

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 История (история России, всеобщая история)

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов

химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***История и философия***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.И.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

И. В. Двухжилова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

А. А. Слезин

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса
	знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России
	знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур
ИД-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах
	умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент
	умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях
ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	владеет навыками анализа современных общественных событий
	владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем
	владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	65
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	79
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методология и теория исторической науки

1. Место истории в системе наук.
2. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения.
3. Сущность, формы, функции исторического знания.
4. Методы и источники изучения истории.

Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX–XIII вв.)

1. Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм».
2. Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации.
3. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.
4. Причины раздробленности Древнерусского государства и её экономические, политические и культурные последствия.

Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.

1. Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства.
2. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей.
3. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.
4. Завершение объединения русских земель.

Тема 4. Россия в XVI в.

1. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии.
2. Поворот к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве.
3. Крепостное право и его юридическое оформление в России.
4. Внешняя политика России в XVI в.

Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.

1. Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты.
2. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества.
3. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.
4. Страны Западной Европы в условиях раннекапиталистического общества Нового времени.

Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России

1. Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России.
2. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны.
3. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725–1762 гг.).
4. Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия.
5. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича.
6. Экономическое развитие России в XVIII в.
7. Упрочение международного авторитета страны.

Тема 7. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны

1. Основные тенденции развития Западной Европы и Северной Америки в эпоху промышленной революции и индустриальной модернизации. Россия – страна «второго эшелона модернизации».
2. Попытки реформирования политической системы при Александре I.
3. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I.
4. «Эпоха великих реформ» Александра II.
5. Особенности пореформенного развития России.
6. Альтернативы российским реформам «сверху»: Теория «официальной народности»; западники и славянофилы; либеральная альтернатива; революционная альтернатива.

Тема 8. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

1. Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX–XX вв.
2. Первая революция в России (1905–1907 гг.) и ее последствия.
3. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
4. Опыт российского парламентаризма.
5. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

Тема 9. Великая российская революция 1917 г.

1. Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии.
2. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны.
3. Возрастание влияния большевиков. Октябрьская революция.
4. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

Тема 10. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму

1. Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 гг. Переход к новой экономической политике.
2. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 1920-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина.
3. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

Тема 11. СССР в 1930-е гг.

1. Индустриализация в СССР: причины, реализация, итоги.
2. Коллективизация в СССР и её последствия.
3. Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа.
4. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.
5. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре.

Тема 12. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)

1. Мировая дипломатия в 1930-е годы.
2. Начальный этап Второй мировой войны
3. Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы.
4. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма.
5. Источники победы и ее цена.
6. Героические и трагические уроки войны.

Тема 13. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)

1. Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война».

2. Альтернативы послевоенного развития.
3. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах.
4. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

Тема 14. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

1. Хозяйственная реформа середины 1960-х гг. и ее последствия.
2. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества.
3. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения.
4. СССР в системе международных отношений.

Тема 15. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)

1. Концепция перестройки и ее основные составляющие.
2. Эволюция политической системы.
3. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки».
4. Попытки экономической реформы.
5. Геополитические результаты перестройки.

Тема 16. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.

1. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства.
2. Политические кризисы 1990-х гг.
3. Социальная цена и первые результаты реформ.
4. Современные тенденции развития России с учетом геополитической обстановки.

Практические занятия

- ПР01. Методология и источники исторического знания
ПР02. Древняя Русь (IX–XIII вв.)
ПР03. Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI в.)
ПР04. Иван Грозный и его время
ПР05. Россия в конце XVI–XVII вв.
ПР06. XVIII век в российской и мировой истории
ПР07. Российская империя в первой половине XIX в.
ПР08. Российская империя во второй половине XIX в.
ПР09. Россия и мир на рубеже XIX и XX вв.
ПР10. Россия в первые годы советской власти
ПР11. Социально-экономическое развитие СССР в 1920-е – 1930-е гг.
ПР12. СССР во Второй Мировой и Великой Отечественной войнах
ПР13. СССР и мир на рубеже 1950-х – середине 1960-х гг.
ПР14. СССР и мир в середине 1960-х – середине 1980-х гг.
ПР15. СССР: завершающий этап развития
ПР16. Современная Россия в системе мировой экономики и международных связей

Самостоятельная работа:

СР01. Методология и теория исторической науки

По рекомендованной литературе подготовьте доклад по одной из тем:
связь истории с другими общественными науками: социальной философией, социологией, политологией, социальной психологией, культурологией, экономикой, правом;
предмет исторической науки, виды, формы и функции исторического знания, роль вспомогательных исторических дисциплин в изучении общественной жизни;

формационный и цивилизационный подходы к пониманию исторического процесса, основные методы исторического исследования, виды исторических источников; варианты периодизации всемирной и отечественной истории.

СР02. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)

Выполните кейс-задание 1.

СР03. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в. Выполните кейс-задание 2.

СР04. Россия в XVI в.

Выполните кейс-задание 3.

СР05. Россия в конце XVI–XVII вв.

Выполните кейс-задание 4.

СР06. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России

Выполните кейс-задание 5.

СР07. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны

Выполните кейс-задание 6.

СР08. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

Выполните кейс-задание 7.

СР09. Великая российская революция 1917 г.

Выполните кейс-задание 8.

СР10. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму

Выполните кейс-задание 9.

СР11. СССР в 1930-е гг.

Выполните кейс-задание 10.

СР12. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)

Выполните кейс-задание 11.

СР13. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)

Выполните кейс-задание 12.

СР14. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

Выполните кейс-задание 13.

СР15. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)

Выполните кейс-задание 14.

СР16. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.

Выполните кейс-задание 15.

Контрольная работа:

Контрольные работы по темам 1–9 и 10–16 выполняются в виде теста (компьютерного или бланкового) по БТЗ. Вопросы группируются из соответствующих разделов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Безгин, В. Б. СССР в мировом историческом процессе (середина 1960-х – начало 1980-х гг.). [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Б. Безгин, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Bezgin.exe>

2. Бредихин, В. Е. Древняя Русь (IX–XIII века). [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / В. Е. Бредихин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Bredikhin.exe>

3. Всемирная история [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Г. Б. Поляк, А. Н. Маркова, И. А. Андреева [и др.]; под ред. Г. Б. Поляк, А. Н. Маркова. – 3-е изд. – Электрон. текстовые данные. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 888 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71211.html>

4. Всеобщая история: учебник / И. В. Крючков, А. А. Кудрявцев, И. А. Краснова [и др.]; под редакцией И. В. Крюčkова, С. А. Польской. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. – 420 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/99412.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Двухжилова, И. В. СССР в мировом историческом процессе 1953–1964 гг. [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / И. В. Двухжилова, К. В. Самохин, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/dvuzhilova1/>

6. Двухжилова, И. В. СССР в мировом историческом процессе. 1985–1991 гг. (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебное пособие / И. В. Двухжилова, К. В. Самохин, А. А. Слезин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/dvuzhilova/>

7. История Отечества [Электронный ресурс]: учебник / О. Д. Исхакова, Т. А. Крупа, С. С. Пай [и др.]; под редакцией Е. П. Супруновой, Г. А. Трифионовой. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 777 с. – Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/88497.html>

8. История России [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Ф. О. Айсина [и др.]. – 3-е изд. – Электрон. текстовые данные. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 686 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71152.html>

9. Красников, В. В. Советская государственно-политическая система (1917–1991 гг.). [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. В. Красников. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Krasnikov.exe>

10. Слезин, А. А. Детские и молодежные организации в отечественной истории (1914 – 1920-е гг.) [Электронный ресурс, мультимедиа]: Учебное пособие / А. А. Слезин, К. В. Самохин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2019/slezin>

11. Слезин, А. А. Российская Федерация на рубеже тысячелетий. [Электронный ресурс]: Методические разработки / А. А. Слезин, К. В. Самохин. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Slezin.exe>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вызовы времени ставят перед современным специалистом задачу уметь самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнении контрольных заданий и тестов. Самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы, которая является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий, и может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список используемой литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем пользоваться собственными подготовленными учебными материалами, работы, статьи и т.п. Результат самостоятельной работы представляется в виде доклада, публичного, развёрнутого сообщения по определённому вопросу, основанного на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на даты, категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля для пометок из рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал или подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно подбирать и изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается только часть материала. Остальное восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим изучение с рекомендованной литературы обязательно. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам семинара.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения дисциплины, разобрать определения всех понятий, запомнить ключевые даты. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер, микрофон	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Методология и источники исторического знания	опрос, тест
ПР02	Древняя Русь (IX–XIII вв.)	опрос, тест
ПР03	Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI в.)	опрос, тест
ПР04	Иван Грозный и его время	опрос, тест
ПР05	Россия в конце XVI – XVII вв.	опрос, тест
ПР06	XVIII век в российской и мировой истории	опрос, тест
ПР07	Российская империя в первой половине XIX в.	опрос, тест
ПР08	Российская империя во второй половине XIX в.	опрос, тест
ПР09	Россия и мир на рубеже XIX и XX вв.	опрос, тест
ПР10	Россия в первые годы советской власти	опрос, тест
ПР11	Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1920-е – 1930-е гг.	опрос, тест
ПР12	СССР во Второй Мировой и Великой Отечественной войнах	опрос, тест
ПР13	СССР и мир в 1950-х – середине 1960-х гг.	опрос, тест
ПР14	СССР и мир в середине 1960-х гг. – середине 1980-х гг.	опрос, тест
ПР15	СССР: завершающий этап развития	опрос, тест
ПР16	Современная Россия в системе мировой экономики и международных связей	опрос
СР01	Методология и теория исторической науки	доклад
СР02	Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)	кейс-задание 1
СР03	Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.	кейс-задание 2
СР04	Россия в XVI в.	кейс-задание 3
СР05	Россия в конце XVI–XVII вв.	кейс-задание 4
СР06	Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России	кейс-задание 5
СР07	Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны	кейс-задание 6
СР08	Россия в начале XX в.: реформы или революция?	кейс-задание 7
СР09	Великая российская революция 1917 г.	кейс-задание 8
СР10	Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму	кейс-задание 9
СР11	СССР в 1930-е гг.	кейс-задание 10
СР12	Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)	кейс-задание 11
СР13	СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)	кейс-задание 12

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
СР14	Советское государство и общество в середине 1960-х – се- редине 1980-х гг.	кейс-задание 13
СР15	СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)	кейс-задание 14
СР16	Россия и мир в конце XX – начале XXI в.	кейс-задание 15

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса	ПР01; СР01; Зач01
знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России	ПР03; ПР04; ПР06; ПР09; ПР11; ПР12; ПР16; Зач01
знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур	ПР02; ПР05; ПР06; ПР08; ПР09; ПР15; ПР16; Зач01
знает исторические факты, события, явления, личности, выделяет основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем	ПР02; ПР03; ПР04; ПР05; ПР06; ПР07; ПР08; ПР09; ПР10; ПР11; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; ПР16; Зач01
знает политические традиции российского общества	ПР14; ПР15; ПР16; Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Функции и уровни исторического знания.
2. Источники и методы исторического исследования.
3. Методология исторической науки (формационная, цивилизационная).
4. Отечественная историография. Зарубежная историография истории России.

Задания к опросу ПР02

1. Формирование государства на Руси. Норманская и антинорманская теории.
2. Институты власти древнерусского государства: формирование и эволюция.
3. Хозяйство древней Руси. Зарождение раннефеодальных отношений.
4. От «обычного» права к «Русской Правде».
5. Причины раздробленности русских земель.
6. Русская государственность в период раздробленности.
7. Внешняя политика в IX–XIII веках.
8. Культура Древнерусского государства.

Задания к опросу ПР03

1. Предпосылки объединения русских земель.
2. Претенденты на роль объединителя Руси. Причины возвышения Москвы.
3. Борьба за объединение и независимость русских земель во второй половине XIV – начале XV в. Куликовская битва.
4. Приемники Дмитрия Донского Василий I и Василий II Тёмный. Политический и религиозный кризис второй четверти XV в.
5. Завершение объединения русских земель при Иване III и Василии III. Формирование новых институтов государственности.
6. Судебник Ивана III.
7. Внешняя политика русского государства в конце XV – начале XVI в.
8. Великие географические открытия.

Задания к опросу ПР04

1. Россия в 30–40-е годы XVI в. Реформы Елены Глинской.
2. Первый русский царь. Период внутренних реформ.

3. Опричнина. Хозяйственный кризис 1570–80-х гг.
4. Внешняя политика Ивана Грозного.

Задания к опросу ПР05

1. Смутное время конца XVI – начала XVII в.
2. Внутренняя политика первых Романовых.
3. Политический строй и административное устройство России XVI–XVII в.
4. Юридическое оформление крепостного права в России.
5. Внешняя политика России XVII вв.
6. Культура России XV–XVII вв.

Задания к опросу ПР06

1. Пётр I и его окружение. Преобразования конца XVII – начала XVIII в.
2. Внешняя политика Петра I.
3. Социально-экономические и политические последствия реформаторской деятельности Петра I.
4. Россия в эпоху дворцовых переворотов. Внутренняя политика 1725-1761 гг.
5. Внутренняя политика Екатерины II.
6. Павел I на троне.
7. Россия XVIII в. в фокусе европейской политики.
8. XVIII век и процессы модернизации в мировой истории.
9. Культура России XVIII века.

Задания к опросу ПР07

1. Внутренняя политика в 1801–1815 гг. М. М. Сперанский.
2. Политика российского самодержавия в 1815–1825 гг. А. А. Аракчеев.
3. Внутренняя политика Николая I. Кодификация российского законодательства.
4. Динамика внешней политики России в первой половине XIX века. Отечественная война 1812 г.
5. Культура России в первой половине XIX века.

Задания к опросу ПР08

1. Предпосылки «эпохи великих реформ».
2. Крестьянская реформа 1861 г. и её последствия.
3. Военная реформа Александра II.
4. Реформы местного самоуправления Александра II.
5. Судебная реформа 1864 г.
6. Деятельность М. Т. Лорис-Меликова.
7. Внутриполитический курс Александра III.
8. Изменения политической карты мира в XIX веке.

Задания к опросу ПР09

1. «Передел мира» и Российская империя. Первая мировая война.
2. Реформы рубежа XIX–XX вв.
3. Внутриполитическая ситуация в Российской империи: альтернативы развития.
4. Культура Российской империи XIX – начала XX в.

Задания к опросу ПР10

1. Формирование советской государственно-политической системы. Конституция 1918 г.
2. Гражданская война в России.
3. Идеология и практика «военного коммунизма».
4. Новая экономическая политика: сущность, содержание, значение, потенциал.
5. Образование СССР. Конституция 1924 г.

Задания к опросу ПР11

1. «Поворот» 1929 г. причины и последствия.
2. Индустриализация в СССР: предпосылки и итоги.
3. Коллективизация сельского хозяйства.
4. СССР в 1930-е годы: от диктатуры партии к диктатуре вождя.
5. Конституция СССР 1936 г.
5. Общественно-политическая и культурная жизнь страны в 1920–30-е годы.

Задания к опросу ПР12

1. Внешняя политика СССР в 1920–30-е годы. Мир накануне Второй мировой войны.
2. Начало Второй мировой войны. Политика СССР.
3. Великая Отечественная война: периодизация, характеристика этапов.
4. Внешняя политика СССР в период Великой Отечественной войны.
5. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и милитаристской Японии.
6. Итоги Второй мировой войны и геополитические изменения.

Задания к опросу ПР13

1. СССР в послевоенные годы: восстановление экономики.
2. Военно-политическая обстановка в послевоенном мире. Начало «холодной войны».
3. Социально-экономическое развитие СССР в 1950-е – первой половине 60-х годов.

XX съезд КПСС.

4. Экономические эксперименты Н. С. Хрущёва и их последствия.

Задания к опросу ПР14

1. Экономические реформы 1960-х годов.
2. Социально-экономическое развитие СССР в 1970-е – начале 1980-х гг. Застой или стабильность?
3. Попытки выхода из кризиса в начале 1980-х годов.
4. Конституция СССР 1977 г.
5. Культура СССР в 1950–80-е гг.

Задания к опросу ПР15

1. Апрельский пленум ЦК КПСС 1985 г. Перестройка.
2. Углубление кризиса, борьба за власть и распад СССР. Создание СНГ.
3. Внешняя политика СССР второй половины 1980-х гг. Новое мышление.
4. Геополитические последствия распада СССР и социалистического лагеря.

Задания к опросу ПР16

1. Россия в постсоветский период (1991–1995 гг.). Конституция РФ 1993 г.
2. Экономические реформы 1990-х гг.
3. Эволюция государственной системы РФ в конце XX – начале XXI в.
4. Место и роль России в мировом политическом пространстве.

Примерные вопросы теста ПР01

1. В словах Гегеля «История учит, что народы и правительства никогда ничему не учились из истории» отрицается эта функция исторического знания: а) познавательной; б) прогностической; в) практически-рекомендательной; г) социальной памяти.
2. Сопоставление истории России с историей других стран означает применение метода: а) сравнительного; б) системного; в) ретроспективного; г) типологического.
3. Летописи и берестяные грамоты – это источники: а) письменные; б) аудио-визуальные; в) вещественные; г) этнографические.
4. Историк и государственный деятель XVIII, давший первую общую периодизацию истории России: а) В. Н. Татищев; б) Н. М. Карамзин; в) П. И. Шувалов; г) А. Д. Меншиков.
5. Основатель цивилизационного, локально-исторического подхода в российской историографии: а) Н. Данилевский; б) Л. Гумилев; в) М. Покровский; г) А. Тойнби.

Примерные вопросы теста ПР02

1. Объединение Киевского и Новгородского племенных княжений и возникновение Древнерусского государства связано с деятельностью князя: а) Рюрика; б) Олега; в) Игоря Старого; г) Святослава Игоревича
2. Реформаторский курс Владимира Мономаха, осуществляемый им после восстания в Киеве в 1113 г., не включал в себя: а) облегчение положения закупов; б) ликвидацию удельных княжеств; в) снижение размера ростовщических процентов; г) укрепление великокняжеской власти.
3. Княжеские съезды в XI–XII вв. собирались с целью: а) обсуждения торговых договоров; б) развлечения; в) координации внутренней и внешней политики; г) заключения договоров князей с местным самоуправлением.
4. Выдающимся писателем XI века, автором «Слова о законе и благодати», прославлявшем русскую землю и ее князей, первым главой православной церкви из русских был: а) митрополит Иларион; б) Сергей Радонежский; в) Феофан Прокопович; г) летописец Нестор.
5. Первым приняло на себя удар монгольского войска в 1237 г.: а) Рязанское княжество; б) Владимирское княжество; в) Киевское княжество; г) Новгородская земля.

Примерные вопросы теста ПР03

1. Укажите, какой из факторов возвышения Москвы, стал решающим: а) географическое положение; б) относительная защищенность; в) развитие новых торговых путей; г) политика московских князей.
2. Завершение процесса объединения русских земель вокруг Москвы пришлось на годы: а) 1325–1340; б) 1359–1389; в) 1462–1505; г) 1340–1353.
3. Стояние на реке Угра произошло в: а) 1456; б) 1472; г) 1480; в) 1483.
4. Первый из Великих князей Московских, который провозгласил себя «...Божиею милостью государь всей Руси»: а) Василий II; б) Иван III; в) Василий III; г) Иван IV.
5. Флорентийская уния 1439 г.: а) соглашение об объединении католической и православной церквей; б) разрешила выборы патриарха в России; в) учреждала святую инквизицию; г) санкционировала первый крестовый поход.

Примерные вопросы теста ПР04

1. Правительство Ивана Грозного, которое противостояло Боярской думе, называлось: а) Освященный собор; б) Совет старейшин; в) Избранная рада; г) Земский собор.
2. В целях усиления самодержавной власти и активного наступления на боярскую оппозицию Иван IV создал: а) стрелецкое войско; б) приказы; в) Избранную Раду; г) Опричнину.
3. Война за побережье Балтийского моря при Иване Грозном называлась: а) Польская; б) Литовская; в) Ливонская; г) Северная.
4. Юрьев день – это: а) запрет перехода крестьян от феодала к феодалу; б) срок перехода крестьян от феодала к феодалу; в) завершение сельскохозяйственного года; г) крестьянский праздник.
5. Форма государства, при которой власть царя сочеталась с органами представительства дворян, духовенства, горожан и др.: а) ограниченная монархия; б) абсолютная монархия; в) сословно-представительская монархия; г) просвещенный абсолютизм.

Примерные вопросы теста ПР05

1. Кого из перечисленных называли самозванцем: а) Борис Годунов; б) Иван Болотников; в) Василий Шуйский; г) Дмитрий I.
2. Как назывался договор царя Василия IV Шуйского с подданными? а) Соборное уложение; б) Кондиции; в) крестоцеловальная запись; г) Судебник.
3. Как называлось правительство после свержения царя Василия IV Шуйского: а) Избранная Рада; б) Боярская дума; в) Семибоярщина; г) земский собор.

4. Итогом церковной реформы патриарха Никона стал(о): а) усиление церкви; б) церковный раскол; в) усиление государства; г) ослабление государства.
5. Кто из первых Романовых получил прозвище «Тишайший»? а) Михаил Фёдорович; б) Алексей Михайлович; в) Фёдор Алексеевич; г) Иван Алексеевич.

Примерные вопросы теста ПР06

1. «Азовское сидение» – это: а) азовские походы Петра I; б) оборона Азова от турок донскими и запорожскими казаками; в) создание Азовского казачьего войска; г) постройка города Азова.
2. Двумя последствиями реформ в области культуры и быта в I четверти XVIII в. были: а) социокультурный раскол общества; б) создание условий для развития науки, просвещения, литературы; в) появление зачатков русского либерализма; г) появление русской интеллигенции.
3. Все мужское население в I четверти XVIII в. записывалось в «ревизские списки» и обязано было ежегодно платить: а) оброк; б) подушную подать; в) торговый тариф; г) мытный сбор.
4. Основой устройства регулярной армии при Петре I являлся (-ась, -ось): а) рекрутчина; б) призыв; в) ополчение; г) стрелецкое войско.
5. Двумя особенностями российской промышленности в I четверти XVIII в. было: а) создание ее преимущественно за счет казны; б) использование вольнонаемного труда; в) использование крепостнического труда; г) поощрение предпринимательства.
6. Французский просветитель Вольтер писал: «Я боготворю только три предмета: свободу, терпимость и вашу императрицу». О какой императрице идет речь: а) Екатерины I; б) Елизаветы I; в) Екатерины II; г) Анны Иоановны.
7. Просвещенный абсолютизм во II половине XVIII века характеризовался двумя чертами: а) подчинением церкви государству; б) отменой крепостного права; в) преобразованием устаревших социальных институтов; г) созданием нового Уложения.
8. Продворянский характер политики Анны Иоанновны определили два шага: а) принятие «Манифеста о даровании свободы и вольности дворянству»; б) отмена указа 1714 г. о единонаследии; в) ограничение срока дворянской службы 25-годами; г) подписание Жалованной грамоты дворянству.
9. В результате трех разделов Польши во II половине XVIII в. к России отошел (ла): а) Крым; б) Правобережная Украина; в) центральная часть Польши; г) Южная часть Польши.
10. В разделах Речи Посполитой участвовали Россия и: а) Австрия; б) Франция; в) Пруссия; г) Саксония.

Примерные вопросы теста ПР07

1. Какому государству, вошедшему в 1809 г. в состав России, Александр I сохранил конституционное устройство и сейм: а) царству Польскому; б) Бессарабии; в) Финляндии; г) Азербайджану.
2. Выделите положения, раскрывающие основное содержание теории «официальной народности»: а) Россия способна, минуя капитализм, через общину перейти к социализму; б) Необходимо вернуться к идеалам допетровской Руси; в) Россия держится на 3-х опорах: «православии», «самодержавии», «народности»; г) Необходимо догнать Европу путем реформ, проводимых сверху.
3. Расположите события Отечественной войны 1812 г. в хронологической последовательности: а) сражение под Малоярославцем; б) Бородинское сражение; в) Тарутинский маневр; г) объединение русских армий под Смоленском.
4. Кавказская война произошла в: а) 1804–1813 гг.; б) 1817–1864 гг.; в) 1826–1828 гг.; г) 1853–1856 гг.

5. В основу государственного устройства М.М. Сперанский предлагал заложить принцип: а) «православие, самодержавие, народность»; б) коллегиальности; в) разделения властей; г) самодержавия.

Примерные вопросы теста ПР08

1. 18 марта 1871 г. в версальском дворце произошло событие, изменившее карту Европы: а) провозглашена Германская империя; б) создан Тройственный союз; в) провозглашена Австро-Венгерская империя; г) создана Антанта.

2. Одним из основных шагов Николая I, направленных на постепенную отмену крепостного права, был(о): а) реформирование военных поселений; б) запрет помещикам покупать новых крестьян; в) массовый выкуп помещичьих крестьян в казну; г) указ о «вольных хлебопашцах».

3. В ходе проведения крестьянской реформы 1861 г. в России: а) появились черносошные крестьяне; б) появился слой временнообязанных крестьян; в) ликвидирована крестьянская община; г) крестьяне отселялись на хутора и отруба.

4. В результате военных реформ Александра II для получения офицерского звания требовалось наличие: а) дворянского происхождения; б) опыт службы в рядовом составе; в) специальное военное образование; г) имущественный ценз.

5. По городскому положению 1892 г.: а) уменьшился имущественный ценз для избирателей; б) имущественный ценз был отменён; в) городской голова назначался губернатором; г) увеличился имущественный ценз для избирателей.

Примерные вопросы теста ПР09

1. Какие два пункта не введены Манифестом 17 октября 1905 г.: а) Парламент; б) свобода совести; в) Конституция; г) отмена выкупных платежей.

2. Первая Государственная Дума России созвана в: а) 1905; б) 1906; в) 1912; г) 1917.

3. Выделите две формы землепользования, которые могли использовать крестьяне после роспуска общины: а) погост; б) хутор; в) отрезок; г) отруб.

4. Главные члены Антанты в 1914 г.: а) Россия, Великобритания, США; б) Россия, Великобритания, Франция, Италия; в) Россия, Великобритания, Франция; г) Германия, Турция, Австро-Венгрия.

5. Россия заключила сепаратный мир с Германией: а) 25.10.1917; б) 23.02.1918; в) 23.02.1917; г) 03.03.1918.

Примерные вопросы теста ПР10

1. Учредительное собрание было создано в: а) ноябре 1917 г.; б) марте 1917 г.; в) январе 1918 г.; г) декабре 1920 г.

2. Социально-экономическая политика Советского государства в 1918–1920 гг. называлась: а) либеральная; б) коммунистическая; в) новая экономическая; г) «военный коммунизм».

3. Первый период гражданской войны охватывает время: а) декабрь 1917 – апрель 1918; б) май 1918 – ноябрь 1918; в) март 1919 – декабрь 1920; г) декабрь 1918 – март 1919.

4. Комитеты бедноты: а) участвовали в проведении коллективизации в 1930-х гг.; б) занимались перераспределением земли весной 1918 г.; в) составляли указы депутатам Государственной думы; г) участвовали в переселенческом движении.

5. Политику «военного коммунизма» характеризует понятие: а) золотой рубль; б) стахановское движение; в) картель; г) продразвёрстка.

Примерные вопросы теста ПР11

1. Меровприятием новой экономической политики (НЭПа) являлось(лась): а) отмена денежного обращения; б) полная национализация всей промышленности; в) милитаризация труда; г) разрешение частной торговли.

2. Известный естествоиспытатель, основавший геохимию и биохимию, выдвинувший идею о ноосфере: а) В. Гроссман; б) В. Вернадский; в) А. Можайский; г) И. Павлов.

3. Укажите одну из причин хлебозаготовительного кризиса 1927-1928 гг.: а) антисоветские настроения крестьян; б) нехватка промышленных товаров для обмена у крестьян на зерно; в) сочетание неблагоприятных климатических обстоятельств: сильная засуха и ранние морозы; г) неверные пропорции действовавшего пятилетнего производственного плана.

4. Номенклатура: а) замкнутое высшее «сословие» в советском обществе; б) передовые деятели культуры; в) архивные документы.

5. И. В. Сталин объявил об окончании НЭПа и переходе к политике «ликвидации кулачества как класса»: а) 1925; б) 1929; в) 1930; г) 1937.

Примерные вопросы теста ПР12

1. Советский Союз стал членом Лиги Наций в: а) 1929 г.; б) 1934 г.; в) 1933 г.; г) 1939 г.

2. Укажите правильную хронологическую последовательность внешнеполитических событий 1920–1930-х годов: а) начало полосы дипломатического признания СССР; б) Приход к власти А. Гитлера; в) Вступление СССР в лигу наций; г) Советско-финская война.

3. СССР и Германия, подписав договор о ненападении и секретный протокол к нему, договорились о разграничении «сфер интересов»: а) в Восточной Европе; б) в Западной Европе; в) на Балканах и в Азии; г) в Северной Африке и Египте.

4. Какое из названных событий способствовало нарастанию напряженности на Дальнем Востоке в 1930-е гг.? а) захват Маньчжурии японскими войсками; б) стремление СССР вернуть Южный Сахалин; в) конфликт между СССР и Китаем из-за КВЖД; г) борьба европейских государств за проливы Босфор и Дарданеллы.

5. Договор о ненападении между СССР и фашистской Германией подписан: а) 28 сентября 1939 г.; б) 23 августа 1939 г.; в) 1 сентября 1939 г.

6. Укажите условия, на которых по ленд-лизу в годы Второй мировой войны США передавали вооружение и снаряжение союзникам по антигитлеровской коалиции: а) продажа; б) аренда; в) обмен; г) дарение.

7. План Барбаросса не предусматривал: а) превращение СССР в военного союзника Германии; б) «молниеносную войну»; в) присоединение европейской части СССР к Германии; г) выхода на линию «Архангельск–Волга» за 6–8 недель.

8. Назовите одну из причин неудач Красной Армии в первые месяцы Великой Отечественной войны: а) действия немецких шпионов и диверсантов в тылу советских войск; б) эвакуация военных заводов на восток страны; в) уничтожение органами НКВД в 1937-1938 годах высшего командного состава Красной Армии; г) предательство генерала Власова, сдавшего свою армию немцам.

9. «Рельсовая война»: а) условное название железнодорожного строительства, развернувшегося в первой половине XX века и сопровождавшегося различными махинациями и спекуляцией; б) название крупной военной операции советских партизан в августе - сентябре 1943 года по выводу из строя железнодорожных путей на оккупированных территориях; в) политика германского правительства по отношению к России накануне Второй мировой войны; г) попытка блокировать вывозку драгоценностей за границу в годы Великой Отечественной войны.

10. Военная операция, проведенная советскими войсками летом 1944 – начале 1945 годов, в результате которой были освобождены Белоруссия, затем начато освобождение Прибалтики и Польши, называлась: а) «Уран»; б) «Багратион»; в) «Цитадель»; г) «Тайфун».

Примерные вопросы теста ПР13

1. Отметьте причины начала «холодной» войны: а) конфронтация СССР и США; б) избрание Трумэна президентом США; в) реваншистские настроения ФРГ; г) крах колониальной системы.

2. Понятие «нео сталинизм» характеризует период: а) правления Сталина; б) хрущевской «оттепели»; в) брежневского «застоя»; г) перестройки при М. Горбачеве.

3. Концепция развитого социализма предполагала: а) социальную неоднородность советского общества; б) наличие в обществе противоречий; в) длительность периода развитого социализма; г) переход к парламентарной демократии.

4. В середине 1980-х гг. советское общество оказалось в состоянии застоя, для которого было не характерно: а) падение темпов роста производства; б) дефицит товаров; в) рост авторитета власти; г) нерешенность социальных проблем.

5. Стратегическая оборонная инициатива США (СОИ) сводилась к: а) недопущению гонки вооружения в космосе; б) запрещению размещения атомного оружия на дне морей и океанов; в) совершению совместных полетов американских и советских космонавтов; г) запрещению подземных испытаний ядерных зарядов.

Примерные вопросы теста ПР14

1. Первый секретарь ЦК КПСС (с 1966 г. – генеральный секретарь) в 1964–1982 гг. – а) Л. И. Брежнев; б) А. Н. Косыгин; в) Н. В. Подгорный; г) А. А. Хомяков.

2. С середины 1960-х гг. денежные доходы населения СССР... а) повышались; б) понижались; в) выравнивались с доходами западноевропейских стран; г) не изменялись.

3. Теория «промежуточного этапа» между социализмом и коммунизмом – а) «реального социализма»; б) «развитого социализма»; в) «неприсоединения»; г) «предкоммунизма».

4. В 1960-е гг. выразителем либеральных тенденций в литературе был журнал «Новый мир», который возглавлял... а) А. И. Солженицын; б) А. Т. Твардовский; в) М. И. Сулов; г) М. А. Шолохов.

5. «Руководящая и направляющая сила советского общества», согласно Конституции СССР 1977 г., – а) ЦК КПСС; б) КПСС; в) Генеральный секретарь ЦК КПСС; г) Интернационал.

6. Конституция СССР 1977 г. принята после всенародного обсуждения ... а) на сессии Верховного Совета СССР; б) на заседании Политбюро ЦК КПСС; в) референдумом.

7. Выдающийся кинорежиссер («Иваново детство», «Андрей Рублев», «Солярис» и др.) – а) А. Тарковский; б) Ю. Любимов; в) В. Шукшин; г) Э. Рязанов.

8. Лауреат Нобелевской премии по литературе, член ЦК КПСС – а) Б.Л. Пастернак; б) А.И. Солженицын; в) М.А. Шолохов; г) А. Т. Твардовский.

9. Четырежды Герой Советского Союза, Герой Социалистического Труда, Маршал Советского Союза, лауреат Ленинской премии по литературе – а) Г. К. Жуков; б) Л. И. Брежнев; в) М. С. Горбачев; г) С. М. Михалков.

10. В мае 1982 г. был принят важнейший для экономики страны и благосостояния советских людей документ – а) Продовольственная программа; б) Программа КПСС; в) Конституция РСФСР; г) программа «500 дней».

Примерные вопросы теста ПР15

1. После смерти К.У. Черненко М. С. Горбачев стал: а) президентом СССР; б) первым секретарем ЦК КПСС; в) председателем Совета министров; г) генеральным секретарем ЦК КПСС.

2. «Перестройкой» предполагалось осуществить несколько социально-ориентированных программ, к которым не относилась: а) продовольственная программа; б) жилищная программа; в) социальная программа «Забота о Человеке»; г) программа «500 дней».

3. Путч, во главе которого стоял ГКЧП, произошел: а) в сентябре – ноябре 1989 г.; б) 19–21 августа 1991 г.; в) в апреле 1985 г.; г) 5 мая – 9 июня 1991 г.

4. «Беловежское соглашение» 8 декабря 1991 г. подписали руководители: а) Украины, Белоруссии, России; б) России, Грузии, Казахстана; в) Белоруссии, России, Грузии; г) России, Литвы, Казахстана.

5. Авторы программы «500 дней»: а) В. Павлов, Г. Янаев; б) И. Ползунков, А. Руцкой; в) Б. Ельцин, Р. Хасбулатов; г) Г. Явлинский, С. Шаталин.

Примерные вопросы теста ПР16

1. В 2014 субъектами РФ стали Крым и: а) Чечня; б) Тыва; в) Коми; г) Севастополь.

2. Укажите одно из изменений в социальной структуре общества в России в 1990-е годы: а) появление слоя собственников крупного капитала; б) сокращение численности бюрократии; в) появление многочисленного среднего класса; г) значительное увеличение числа промышленных рабочих.

3. Экономическая политика «шоковой терапии» осуществлялась под руководством: а) Н. И. Рыжкова; б) М. С. Горбачёва; в) Е. Т. Гайдара; г) Е. М. Примакова.

4. В 1990-е годы в Москве заново построен... а) Успенский собор; б) храм Христа Спасителя; в) Новодевичий монастырь; г) храм Василия Блаженного.

5. Полученные гражданами СССР в начале 1990-х годов ваучеры – это... а) облигации государственного займа; б) акции владельцев предприятий; в) приватизационные чеки; г) кредитные карточки.

СР01. Методология и теория исторической науки

По рекомендованной литературе подготовьте доклад по одной из тем:

Связь истории с другими общественными науками: социальной философией, социологией, политологией, социальной психологией, культурологией, экономикой, правом.

Предмет исторической науки, виды, формы и функции исторического знания, роль вспомогательных исторических дисциплин в изучении общественной жизни.

Формационный и цивилизационный подходы к пониманию исторического процесса, основные методы исторического исследования, виды исторических источников

Варианты периодизации всемирной и отечественной истории.

Тестовые задания к зачету Зач01

База тестовых заданий включает в себя 1000 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30 вопросов. Выборка осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

I. Философия и методология истории:

1. Методологические концепции истории.
2. Вспомогательные исторические дисциплины.

II. Древнерусское государство:

1. Государство и право Киевской Руси:
 - а) внутриполитическое развитие древнерусского государства;
 - б) социально-экономический строй Киевской Руси;
 - в) принятие христианства и последствия его распространения в Древней Руси.
2. Русские земли в условиях феодальной раздробленности:
 - а) общая характеристика;
 - б) Новгородская республика;
 - в) Северо-Восточная Русь;
 - г) Галицко-Волынское княжество;
 - д) установление ордынского ига над русскими землями.

III. Образование и развитие Московского государства:

1. Образование Московского государства (XIV – первая треть XVI вв.):
 - а) Московское государство в XIV - середине XVI вв.;
 - б) Московское государство в середине XV – первой трети XVI вв.
2. Московское государство в середине – второй половине XVI вв.;

- а) правление Ивана IV Грозного;
- б) Московское государство в конце XVI в.
- 3. «Смута» в конце XVI – начале XVII вв.:
 - а) Предпосылки и начало «смутного» времени конца XVI в.;
 - б) основные события «Смуты» в начале XVII в.
- 4. Россия в XVII в.:
 - а) социальные протесты XVII в.;
 - б) Россия в правление первых Романовых.
- IV. Российская империя в XVIII – первой половине XIX вв.:
 - 1. Российское государство в XVIII в.:
 - а) Россия при Петре I;
 - б) Россия в эпоху «дворцовых переворотов»;
 - в) Россия во второй половине XVIII в.
 - 2. Российская империя в первой половине XIX в.:
 - а) общественное движение в России в первой половине XIX в.;
 - б) Россия в период правления Александра I;
 - в) Российская империя в царствование Николая I.
- V. Российская империя во второй половине XIX – начале XX вв.:
 - 1. Реформы Александра II:
 - а) отмена крепостного права;
 - б) Реформы местного самоуправления;
 - в) военная реформа.
 - 2. Внутренняя политика 1880-х – 1890-х гг.:
 - а) «Диктатура сердца»;
 - б) реформы Александра III.
 - 3. Общественные движения второй половины XIX в.
 - 4. Внешняя политика Российской империи второй половины XIX – начала XX в.
 - 5. Российская империя конца XIX – начала XX в.:
 - а) экономика Российской империи конца XIX – начала XX в.;
 - б) революция 1905–1907 гг.;
 - в) политические партии конца XIX – начала XX в.;
 - г) внутренняя политика конца XIX – начала XX в.
 - 6. Культура российской империи второй половины XIX – начала XX в.
 - 7. Основные события истории Российской империи второй половины XIX – начала XX вв.
- VI. Россия в условиях войн и революций (1914–1922 гг.):
 - 1. Россия в условиях Первой мировой войны 1914–1918 гг.:
 - а) причины войны, восточный фронт 1914–1917 гг.;
 - б) русский тыл в 1914–1916 гг.
 - 2. Революция 1917 г. в России:
 - а) Февральская революция. Политическая ситуация в России в марте–июне 1917 г.
 - б) политическая ситуация в России в июле–октябре 1917 г. Октябрьская революция.
 - 3. Россия в условиях Гражданской войны 1917–1922 гг.:
 - а) военно-политическое противостояние «красных» и «белых»: причины и результаты;
 - б) создание советской политической системы. Конституция РСФСР 1918 г.;
 - в) основные черты и особенности политики «военного коммунизма».
- VII. СССР в 1920-е – 1953 гг.:
 - 1. Советское государство в 1920-е гг.
 - а) политическое развитие в 1920-е гг.;
 - б) социально-экономическое и культурное развитие советского государства в 1920-е гг.
 - 2. СССР в 1930-е гг.:

- а) экономическое развитие СССР в 1930-е гг.;
- б) политическое развитие СССР в 1930-е гг.;
- в) советская культура 1930-х гг.
- 3. СССР в годы Великой Отечественной войны:
 - а) Великая Отечественная войны;
 - б) советский тыл в годы Великой Отечественной войны.
- 4. СССР в послевоенные годы (1946–1953 гг.)
- VIII. СССР в 1953–1991 гг. Становление новой российской государственности (1992–1999):
 - 1. СССР 1953–1964 гг.:
 - а) борьба за власть после смерти И.В. Сталина. Приход к власти Н.С. Хрущёва;
 - б) внутренняя политика Н.С. Хрущёва;
 - в) внешняя политика Н.С. Хрущёва;
 - г) внешняя политика СССР в период правления Л.И. Брежнева.
 - 2. СССР 1982–1991 гг.:
 - а) кризис политической системы СССР. «Перестройка»;
 - б) культура эпохи «перестройки»;
 - 3. Становление современной российской государственности:
 - а) развал СССР и формирование новой российской государственности;
 - б) экономические реформы по переходу к рыночной экономике;
 - в) политические преобразования: становление многопартийной системы.

ИД-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах	ПР02; ПР03; ПР04; ПР05; ПР06; ПР07; ПР08; ПР09; ПР10; ПР11; ПР12; ПР13; ПР14; ПР15; ПР16; Зач01
умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент	ПР02; ПР04; ПР07; ПР08; ПР09; ПР13; ПР14; ПР15; Зач01

Задания к опросу ПР02

1. Формирование государства на Руси. Норманская и антинорманская теории.
2. Институты власти древнерусского государства: формирование и эволюция.
3. Хозяйство древней Руси. Зарождение раннефеодальных отношений.
4. От «обычного» права к «Русской Правде».
5. Причины раздробленности русских земель.
6. Русская государственность в период раздробленности.
7. Внешняя политика в IX–XIII веках.
8. Культура Древнерусского государства.

Задания к опросу ПР03

1. Предпосылки объединения русских земель.
2. Претенденты на роль объединителя Руси. Причины возвышения Москвы.
3. Борьба за объединение и независимость русских земель во второй половине XIV – начале XV в. Куликовская битва.
4. Приемники Дмитрия Донского Василий I и Василий II Тёмный. Политический и религиозный кризис второй четверти XV в.
5. Завершение объединения русских земель при Иване III и Василии III. Формирование новых институтов государственности.
6. Судебник Ивана III.

7. Внешняя политика русского государства в конце XV – начале XVI в.
8. Великие географические открытия.

Задания к опросу ПР04

1. Россия в 30–40-е годы XVI в. Реформы Елены Глинской.
2. Первый русский царь. Период внутренних реформ.
3. Опричнина. Хозяйственный кризис 1570–80-х гг.
4. Внешняя политика Ивана Грозного.

Задания к опросу ПР05

1. Смутное время конца XVI – начала XVII в.
2. Внутренняя политика первых Романовых.
3. Политический строй и административное устройство России XVI–XVII в.
4. Юридическое оформление крепостного права в России.
5. Внешняя политика России XVII вв.
6. Культура России XV–XVII вв.

Задания к опросу ПР06

1. Пётр I и его окружение. Преобразования конца XVII – начала XVIII в.
2. Внешняя политика Петра I.
3. Социально-экономические и политические последствия реформаторской деятельности Петра I.
4. Россия в эпоху дворцовых переворотов. Внутренняя политика 1725–1761 гг.
5. Внутренняя политика Екатерины II.
6. Павел I на троне.
7. Россия XVIII в. в фокусе европейской политики.
8. XVIII век и процессы модернизации в мировой истории.
9. Культура России XVIII века.

Задания к опросу ПР07

1. Внутренняя политика в 1801–1815 гг. М. М. Сперанский.
2. Политика российского самодержавия в 1815–1825 гг. А. А. Аракчеев.
3. Внутренняя политика Николая I. Кодификация российского законодательства.
4. Динамика внешней политики России в первой половине XIX века. Отечественная война 1812 г.
5. Культура России в первой половине XIX века.

Задания к опросу ПР08

1. Предпосылки «эпохи великих реформ».
2. Крестьянская реформа 1861 г. и её последствия.
3. Военная реформа Александра II.
4. Реформы местного самоуправления Александра II.
5. Судебная реформа 1864 г.
6. Деятельность М. Т. Лорис-Меликова.
7. Внутриполитический курс Александра III.
8. Изменения политической карты мира в XIX веке.

Задания к опросу ПР09

1. «Передел мира» и Российская империя. Первая мировая война.
2. Реформы рубежа XIX–XX вв.
3. Внутриполитическая ситуация в Российской империи: альтернативы развития.
4. Культура Российской империи XIX – начала XX в.

Задания к опросу ПР10

1. Формирование советской государственно-политической системы. Конституция 1918 г.
2. Гражданская война в России.
3. Идеология и практика «военного коммунизма».
4. Новая экономическая политика: сущность, содержание, значение, потенциал.
5. Образование СССР. Конституция 1924 г.

Задания к опросу ПР11

1. «Поворот» 1929 г. причины и последствия.
2. Индустриализация в СССР: предпосылки и итоги.
3. Коллективизация сельского хозяйства.
4. СССР в 1930-е годы: от диктатуры партии к диктатуре вождя.
5. Конституция СССР 1936 г.
5. Общественно-политическая и культурная жизнь страны в 1920–30-е годы.

Задания к опросу ПР12

1. Внешняя политика СССР в 1920–30-е годы. Мир накануне Второй мировой войны.
2. Начало Второй мировой войны. Политика СССР.
3. Великая Отечественная война: периодизация, характеристика этапов.
4. Внешняя политика СССР в период Великой Отечественной войны.
5. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и милитаристской Японии.
6. Итоги Второй мировой войны и геополитические изменения.

Задания к опросу ПР13

1. СССР в послевоенные годы: восстановление экономики.
2. Военно-политическая обстановка в послевоенном мире. Начало «холодной войны».
3. Социально-экономическое развитие СССР в 1950-е – первой половине 60-х годов.

XX съезд КПСС.

4. Экономические эксперименты Н. С. Хрущёва и их последствия.

Задания к опросу ПР14

1. Экономические реформы 1960-х годов.
2. Социально-экономическое развитие СССР в 1970-е – начале 1980-х гг. Застой или стабильность?
3. Попытки выхода из кризиса в начале 1980-х годов.
4. Конституция СССР 1977 г.
5. Культура СССР в 1950–80-е гг.

Задания к опросу ПР15

1. Апрельский пленум ЦК КПСС 1985 г. Перестройка.
2. Углубление кризиса, борьба за власть и распад СССР. Создание СНГ.
3. Внешняя политика СССР второй половины 1980-х гг. Новое мышление.
4. Геополитические последствия распада СССР и социалистического лагеря.

Задания к опросу ПР16

1. Россия в постсоветский период (1991–1995 гг.). Конституция РФ 1993 г.
2. Экономические реформы 1990-х гг.
3. Эволюция государственной системы РФ в конце XX – начале XXI в.
4. Место и роль России в мировом политическом пространстве.

Тестовые задания к зачету Зач01

Выборка осуществляется репрезентативно по разделам II–VIII

ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками анализа современных общественных событий на основе исторического опыта, находит исторические аналогии и параллели,	СР02; СР03; СР04; СР05; СР06; СР07; СР08; СР09; СР10; СР11; СР12; СР13; СР14; СР15; СР16
выделяет причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях	СР14; СР15; СР16

СР02. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)

Выполните кейс-задание 1 (пример).

I. Прочитайте документы и ответьте на вопросы.

1. О каком событии русской истории XII века повествуется в приведенном ниже отрывке Ипатьевской летописи?

2. Какое значение для российской истории имело это событие?

3. К каким внешнеполитическим последствиям привело данное событие?

«Когда, схватив оружие, как звери свирепые, приблизились они к спальне, где блаженный князь Андрей возлежал, позвал один, став у дверей: «Господин мой! Господин мой!<...>». И князь отозвался: «Кто здесь?» – тот же сказал: «Прокопий...», но в сомненье князь произнес: «О, малый, не Прокопий...». Те же, подскочив к дверям и поняв, что князь здесь, начали бить в двери и силой выломали их. ...И ворвались двое убийц, и набросились на него, и князь швырнул одного под себя, а другие, решив, что повержен князь, впотьмах поразили своего; но после, разглядев князя, схватились с ним сильно, ибо был он силен. И рубили его мечами и саблями, и раны копьем ему нанесли... решив, что убили его окончательно, взяв раненого своего... ушли. Князь же, внезапно выйдя за ними, начал рыгать и стонать от внутренней боли, пробираясь к крыльцу. Те же, услышав голос, воротились снова к нему... и прикончили его. Петр же отсек ему правую руку...»

II. Изучив рекомендованную и дополнительную литературу, заполните таблицу:

Альтернативы государственного развития русских земель в XII – XIII вв.

Тип государственности	Место появления	Причины появления и исторические особенности, присущие данному типу
1. Самодержавный		
2. Республиканский		
3. Олигархический		

СР03. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в. Выполните кейс-задание 2 (пример).

I. Прочитайте документы и ответьте на вопросы.

1. О каком этапе объединительной политики московских князей идет речь в документах?

2. Перечислите важнейшие территориальные приобретения Ивана III и Василия III.

3. К какому периоду относится завершение процесса объединения земель вокруг Москвы? Обоснуйте свою точку зрения.

Московская повесть о походе Ивана III Васильевича: *«Некоторые же от них посадничии дети Исака Борецкого с матерью своею Марфою и с прочими иними изменники, научени дьяволом... начаша нелепа и развращенна глаголати и на вече приходящи кричати: «не хотим за великого князя Московского, ни зватися отчиною его. Волныи есми люди Вилики Новьгород, а Московскои князь велики многы обиды и неправду над нами чинит, но хотим за короля Польскаго и великого князя Литовского Казимера». И так възмятеся весь град... И приходяще на вече их звоняху за все колоколы и кричаще глаголаху: «за короля хотим». Инии же глаголаху им: «за великого князя Московского хотим по старице, как было преже сего». И те наимиты тех изменников каменьи на тех*

метаху, которые за великого князя хотят и велико неустроение бяше в них и межъ себя ратяхуся, сами на ся въстающе... И князь велики... начат въоружатися ити на них, тако же и братья его и вся князи его и бояря и воеводы и вся воа его. К Нову же городу посла грамоты розметные за их неисправленье, а въ Тферь посла к великому князю Михаилу, помочи прося на Новгородцев же, а Пъскову послал дьяка своего Якушку Шабальцова... Месяца иуня 6 в четверток... отпустил князь велики воевод своих с Москвы, князя Данила Дмитриевича Холмъского да Федора Давыдовича, с многим воинством... а велел тем... ити к Руссе. А в 13 того же месяца в четверток отпустил князь велики князя Василья Ивановича Оболенского Стригу с многими вои... а велел тем ити на Волочек да по Мъсте... Князь велики Иван Васильевич поиде на Велики Новгород... А воеводы великого князя поидоша к Шолоне, и яко пришедшим им к берегу реки тоя... в ту же пору прииде ту рать Новгородскаа противу их с другаа страны... к той же реце Шолоне, многое множество... Полци же великого князя погнаша по них, колюще и секуще их, а они сами бежаще... Избъено же их бысть тогда многое множество, самим бо глаголющим, яко дванадесять тысячь изгипе их на боех тех...»

Никоновская летопись: *«Месяца сентября в 8 день прииде князь великий Иван Васильевич, и с своим сыном великим князем Иваном Ивановичем... и с воеводами, и со всеми силами, под град Тверь и обьступи град. Того же месяца в 10 день, в субботу, зажгоша посады около града Твери; а в 11 день... приехаха к великому князю из града Твери князи и бояре... и биша ему челом в службу. А того же дни на ночь побежал из града Твери князь великий Михаил Борисовичь Тверский к Литве, видя свое изнеможение; а в 12 день, в понедельник... город отворища... А в 15 день, в четверток, князь великий... быша во граде Твери... и дал ту землю сыну своему великому князю Ивану Ивановичю...»*

II. Изучив рекомендованную и дополнительную литературу, заполните таблицу:

Территориальный рост Московского княжества в XIV – начале XVI вв.

Период	Присоединенные территории	Социально-экономическая ситуация и культурная жизнь до присоединения	Изменения в социально-экономической ситуации и культурной сфере после присоединения
1300 – 1325			
1325 – 1389			
1389 – 1462			
1462 – 1533			

СР04. Россия в XVI в.

Выполните кейс-задание 3 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«Молодая вдова (Елена Глинская), едва справив поминки по мужу, сделала Овчину своим фаворитом... Овчина рано отличился на военном поприще. В крупнейших походах начала 1530-х годов он командовал передовым полком армии. Служба в передовых воево-

дах была лучшим свидетельством его воинской доблести. Василий III оценил заслуги князя и незадолго до своей кончины пожаловал ему боярский чин, а, по некоторым сведениям, также титул конюшего, командующего всей дворцовой конницей и старшего боярина думы... Простое знакомство с послужным списком Овчины убеждает в том, что карьеру он сделал на поле брани, а не в великокняжеской спальне» (Р. Г. Скрынников)

«Беру-де себе <...> опасную стражу и беру на свой особый обиход разные города и пригородки и на самой Москве разные улицы. И те города и улицы и свою особную стражу называю, говорит, опричниной, а все достальное – то земщина. <...> Ездят теперь по святой Руси их дьявольские, кровоядные полки с метлами да с песьими головами; топчут правду, выметают не измену, но честь русскую; грызут не врагов государевых, а верных слуг его, и нет на них нигде ни суда, ни расправы!» (А. К. Толстой)

«<...> все, что обычно рассказывается об Иване Грозном, колеблется от «полного бреда» до «откровенного вранья». К «полному бреду» можно отнести «свидетельства» известного знатока Руси, англичанина Джерома Горсея, <...> что зимой 1570 года опричники перебили в Новгороде 700000 (семьсот тысяч) жителей, при общем населении этого города в тридцать тысяч. К «откровенному вранью» – свидетельства о жестокости царя. Например, заглянув в широко известную энциклопедию «Брокгауза и Ефрона», в статью об Андрее Курбском, любой желающий может прочитать, что, гневаясь на князя, «в оправдание своей ярости Грозный мог приводить только факт измены и нарушения крестного целования...». Какие пустяки! То есть, князь дважды изменил Отечеству, попался, но не был повешен на осине, а целовал крест, Христом-богом клялся, что больше не будет, был прощен, снова изменил... Однако при всем том царю пытаются поставить в вину <...> то, что продолжает ненавидеть выродка, приводящего на Русь польские войска и проливающего кровь русских людей.

К глубочайшему сожалению «иваноненавистников», в XVI веке на Руси существовала письменность, обычай поминать мертвых и синодники, которые сохранились вместе с поминальными записями <...> на совесть Ивана Грозного за все его пятьдесят лет правления можно отнести не больше 4000 погибших. Наверное, это немало, даже если учитывать, что большинство честно заработало себе казнь изменами и клятвопреступлениями. Однако в те же самые годы в соседней Европе в Париже за одну ночь вырезали больше 3000 гугенотов, а в остальной стране – более 30000 только за две недели. В Англии по приказу Генриха VIII было повешено 72000 людей, виновных в том, что они нищие. В Нидерландах во время революции счет трупам перевалил за 100000...» (А. Прозоров)

СР05. Россия в конце XVI–XVII вв.

Выполните кейс-задание 4 (пример).

Прочитайте документ и ответьте на вопросы.

1. Какой исторический момент описан в источнике?
2. Какова организационная структура первого земского ополчения?
3. Какова программа действий первого земского ополчения?
4. Как предлагалось решить проблему земельной политики в Приговоре?

«Лета 7119-го (1611) июня в 30-й день, Московскаго государства разных земель царевици (потомки ордынских ханов) и бояре, и окольничие, и стольники, и дворяне, и приказные люди, и князи, и мурзы, и дворяне из всех городов, и атамань, и казаки, и всякие служилые люди, которые стоят за Дом Пресвятыя Богородицы и за православную христианскую веру против разорителей веры христианские, польских и литовских людей, под Москвою, приговорили, и выбрали всею Землею бояр и воевод, князя Дмитрия Тимофеевича Трубецкаго да Ивана Мартыновича Заруцкаго да думнаго дворянина и воеводу Прокофья Петровича Ляпунова, на том, что им, будучи в правительстве, земским и всяким ратным делом промышляти и расправа всякая меж всяких людей чинити в правду, а ратным и земским всяким людям их, бояр, во всяких земских и в ратных делах слушати всем. 1. А поместья за бояры быти боярским, а взяти им себе поместья и вотчины бояр-

ские, боярину – боярское, а окольным – окольное, примеряя к прежним большим боярам, как было при прежних российских прирожденных государях. А которые дворцовые села и черные волости и монастырские села, и боярские и окольные и думных дворян поместья и вотчины розняли бояре по себе без земского приговору, и дворянам и детям боярским раздали они же бояре вновь в додачу к старым их окладам или сверх их окладов, – и те новые поместья у тех у всех отняли, и отписать в дворцовые села, а поместные и вотчинные земли раздати безпоместным и разоренным детям боярским, которые поместей своих отбыли от литовского разоренья. 2. А в дворцовые же села и черные волости, которые розданы бояром, и окольным, и дворянам большим, и дворяном же из городов, которые сидели на Москве, и в осаде, и по городам, за Московское же государство, и которые были в Тушине, и в Калуге, и по иным Северским городам, не по их мере, оклады и дачи, и их верстать с теми, которым давано на Москве за осадное сиденье и за раны по их мере, и в поместном окладе и в денежном жалованье учинить их равно. А которым за Московское сиденье на Москве и в Тушине и в Калуге даны оклады и денежное жалованье не по их мере и не за службу, и у тех по сыску окладов и денежного жалованья убавливать, а оставливать им по их мере, а лишек, что у них возмут, раздать в раздачу. 3. А которые воеводы ныне по городам, и здесь в полках, имали себе поместья самовольством без боярского и всей Земли совету из дворцовых сел и черных волостей и из боярских и из дворянских поместей и из вотчин, или которые взяли, бив челом ложно о сте четвертех, а владеют пятью сты и иные и тысячами, — и в тех лишних землях и в доходе тех помещиков счесть, а по счету с тех лишних земель доходы и владенье на них доправити; а тот лишек, что за ними было поместные и вотчинные земли, роздать в раздачу безпоместным и разоренным, что кому доведется; а дворцовые села и черные волости отписать во Дворец. 19. А строить Землю и всяким земским и ратным делом промышлять, бояром, которых избрали всюю Землею и по сему всея Земли приговору. А смертную казнь без земского, и всей Земли приговору бояром не по вине не казнити. 24. А буде бояря, которых выбрали ныне всюю Землею для всяких земских и ратных дел в правительство, о земских делах радети и расправы чинити не учнут во всем в правду, и по сему земскому приговору всяких земских и ратных дел делати не станут, а за ними всякие земские дела постановятся, или которые воеводы бояр во всех делах слушати не учнут, а нам всюю Землею вольно бояр и воевод переменить, и в то место выбрати иных, поговоря со всюю Землею, хто будет более к земскому делу пригодится».

СР06. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России

Выполните кейс-задание 5 (пример).

Изучив тексты трех известных российско-иранских договоров VIII в., ответьте на вопросы:

1. Какой исторический момент описан в каждом из договоров?
2. Какие декларируемые и реальные цели преследовала Россия в Иране в 1720-х – 30-х гг.
3. Чем можно объяснить различие между представленными договорами?

Петербургский договор 12 сентября 1723 г. «Ведомо да будет, понеже от нескольких лет в Персидском Государстве учинились великия замешания, и некоторые того Государства подданные, возстав против Его Шахова Величества... не токмо в Персии великое разорение причиняют, но и весьма дерзнули подданным Е.И.В. Всероссийскаго... того ради Е.И.В. Всероссийское... сам оружие свое против тех бунтовщиков употребил, и некоторые города и места на берегах Каспийскаго моря... для обороны верных Его Шахова Величества подданных, войсками своими засел; а между тем учинилось, что с другой стороны некоторые иные Персидские бунтовщики, таким образом усилились, что они столицею Персидскаго Государства овладели, и Его тогда владеющее Шахово Величество со всюю Его Шаховою фамилиею пленили, с престола низвергнули, и остался токмо сын Его Тахма-

сид, которой по законному наследству после отца своего на престол вступил, и законным Персидским Государем учинился; и ... отправил к Е.И.В. Всероссийскому, своего великаго и полномочнаго Посла ...с прошением... против бунтовщиков и неприятелей... вспоможение учинить... I. Е.И.В. Всероссийское обещает Его Шахову Величеству, Тахмасибу... как скоро токмо возможно, потребное число войск конницы и пехоты в Персидское Государство послать, против тех бунтовщиков Его Шахова Величества действовать... II. А насупротив того, Его Шахово Величество уступает Е.И.В. Всероссийскому в вечное владение города Дербент, Баку, со всеми к ним принадлежащими и по Каспийскому морю лежащими землями и местами, такожде и провинции Гилян, Мазондран и Астрабат; и имеют оныя от сего времени вечно в стороне Е.И.В. Всероссийскаго остаться и в Его подданстве быть... IV. ...и обеих сторон подданным всегда ненарушимо позволено будет в оба Государства переезжать и тамо по своей воле свободно жить, и купечество свое отправлять и когда похотят свободно выезжать, и никому в том никакой задержки и обиды учинено не будет, и ежелиб кто кому какую обиду учинить дерзнул, то оныя за то от Их Величеств жестоко наказаны будут».

Рештский трактат 21 января 1732 г. «Понеже от нескольких лет в Персидском Государстве учинились великие замешания... блаженные и вечнодостойные памяти, Петр Великий... принужден вступить с войском Своим в Персидские Провинции..., обороняя оные места от нападения ратных против Шахова Величества бунтующих народов, ... за которыми воинскими действия его Шахово Величество, ныне благополучно государствующий, возымел время и случай паки отобрать резиденцию свою Исфгань и вступить на прародительский свой престол и получить и другие авантажи, в чем по указу Е.И.В., ныне благополучно государствующей Анны Иоановны, Императрицы и Самодержицы Всероссийской, команду имеющие над войском, всякое удобовозможное вспоможение сторон Его Шахова Величества чинили... 2 2. Обещается силою сего договора... что Е.И.В., показуя к Его Шахову Величеству бесприкладной знак Своя высокие приязни, уступает ...Провинции Персидские с единого великодушия Своего... О прочих же Провинциях и местах Персидских от реки Куры, ... Е.В. и оных к Своему Государству присовокупить не соизволяет, но обещает их тако же возвратит во владение Его Шахово Величества сколь скоро в том безопасность усмотрится, а именно: когда Шахово Величество неприятелей своих, которые ныне имеются, из своих наследных Провинций выгонит...; но притом Е.И.В. накрепко уговаривает, дабы те... Провинции ни под каким образом в другие Державы отданы не были... 3. И тако, в показание за то благодарение своего, объявляет Его Шахово Величество за себя и наследников своих, ... дабы со всех купцов Российских, ни каких пошлин и других податей не претендовали и не брали; ...позволение дано да будет в удобных местах дома, каравансарай и лавки для своего купечества и складу товаров строить... 4 ... Також обещается с стороны Е.И.В. о купчинах, когда оныя от Двора Шахова Величества с грамотами его и свидетельством в Российское Государство для покупок про обиход Его Шахова Величества, присыланы будут, что со оных товаров, яко Шахова Величества, казенных пошлин взято не будет... 8. Понеже обще верный Е.И.В. и Шахова Величества, Его Высочество Царь Вахтанг Грузинский лишен своего владения, которому обещает Шахово Величество, что когда Грузия будет по прежнему при Персии в протекции Шахова Величества, тогда Высокопомянутому в характере Царском, по прежнему обыкновеню, в Грузии владение и правление иметь да определится».

Гянджинский трактат 10 марта 1735 г. «Е.И.В. Всероссийское, по неотменному Своему доброжелательству к Иранскому Государству, ... соизволяет прежде времени отдать и возвратит города Баку и Дербент и с подлежащими землями, деревнями, по прежнему, Иранскому Государству...; а Дагестан и прочие места, к Шамхалу и Усмею подлежащая, по древнему пребудет в стороне Иранского Государства. Постановленные договоры следуют: I. За такое многое одолжение и дружбу, что учено от стороны Российской Империи, Иранское Государство обещает, вечно с Российской Империею

пребыть в союзной дружбе, и крепко содержать Российских приятелей за приятелей, а неприятелей Российских за неприятелей иметь... Города Баку и Дербент, никаким образом и ни под каким видом, в руки других держав, а паче общих неприятелей, не отдавать, но всячески иметь старание, дабы оные в державе Иранского Государства содержать. II. ... обещается Иранское Государство всякими образы прилагать старание, и начатую против неприятелей войну, с крайним тщанием и ревностию продолжая, должное отмищение получать; и все, не токмо в нынешнее время, но и прежде сего, от Иранского Государства отторгнутыя и завоеванныя Провинции паки к оному возвратить, и от неприятелей отобрать, и не учинить мира, доколе оные все, по прежнему, Иранскому Государству возвращены не будут... V. ...обещается со стороны Иранского Государства, дабы впредь с Российским купечеством в торговле поступлено было по силе Ряшинского трактата... А для лучшей пользы и дабы впредь Российское купечество порядочно в торгах своих поступать могло, Ея Императорское Величество Всероссийское, соизволяет содержать консула Своего в Ряше...»

СР07. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны

Выполните кейс-задание 6 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«В первое десятилетие царствования императора Александра I была проведена серия преобразований.... Можно спорить о степени радикальности и последовательности этих преобразований и мер, но вряд ли правомерно, как ранее утверждалось, считать это лишь «заигрыванием с либерализмом» (В.А. Федоров).

«За всю кампанию в России Наполеон по большому счету ни разу не был разбит силой оружия. Но поверженная в невиданной духовной брани, его армия потерпела сокрушительное поражение – уничтожилась в себе самой» (А.В. Гулин). 8.«События 14 декабря 1825 г. на Сенатской площади были результатом исключительного стечения обстоятельств. Случайность и закономерность так тесно переплелись в них, что разделить их практически невозможно» (С.В. Мироненко)

«В том, что Николай I был непосредственным инициатором дипломатических заявлений и действий, приведших к Крымской кампании, не может быть сомнений. Царизм начал и он же проиграл эту войну, обнаружив свою несостоятельность в дипломатии, в организации обороны государства, страдавшего от технической отсталости и последствий крепостничества» (Е.В. Тарле)

«По своей социально-экономической сущности реформа 1861 г. представляла собой промежуточный вариант аграрных преобразований, поскольку предполагала развитие и помещичьего, и крестьянского землевладения. Короче говоря, реформа 1861 г. в целом была историческим компромиссом, отразившим собой особенности деревни предреформенной эпохи» (И.Д. Ковальченко)

«Во время турецкой войны 1877-78 гг. как войска, так и многие из наших военачальников показали замечательную доблесть... Тем не менее все-таки война эта не была ни по своему ходу, ни по результатам такой, как этого ожидали» (С.Ю. Витте). 10. «Поражение консерваторов объяснялось слабостью их теоретических и программных уста-

новок. ... *В царствование Александра III власть и общество в России разошлись и, как показала история, навсегда*» (В.Л. Степанов)

СР08. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

Выполните кейс-задание 7 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«На рубеже XIX-XX вв. в существенно усложнившихся внутривластных и внешнеполитических условиях личность царя, являвшегося ключевой фигурой, стала особенно важной. Между тем Николай II как глава государства был несомасштабен тем задачам, которые стояли перед империей» (И. С. Рыбаченок)

«Экономическая политика Витте была глубоко противоречива, ибо для промышленного развития страны он использовал средства и условия, порожденные феодальной природой существовавшей в России власти. Консерватизм «системы» Витте состоял в том, что она должна была способствовать укреплению экономического могущества отжившего самодержавного режима» (Б. В. Ананьич, Р. Ш. Ганелин)

«Придя к власти, Столыпин обещал подавить революционное движение и умиротворить страну. В этом отношении, как и в аграрном вопросе, он продемонстрировал сильный характер, но вместе с тем недостаточную политическую прозорливость» (А. Ф. Керенский)

«Царский манифест 17 октября 1905 года, при сложившемся к тому времени соотношении общественно-политических сил в стране был пределом уступок самодержавной власти российскому обществу» (С. В. Тютюкин)

«Сейчас революционного движения в России нет, единственным революционным деятелем в настоящий момент является само правительство. И успех его революционной пропаганды грандиозен...» (кадет Н. В. Некрасов, январь 1917)

СР09. Великая российская революция 1917 г.

Выполните кейс-задание 8 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«Два с половиной года, предшествовавшие февралю 1917 г., отмечены преобразовательной деятельностью правительства, которая по своей интенсивности является беспрецедентной даже в ряду предшествовавших реформаторских эпох. И если революция все же произошла, то не потому, что либеральные реформы не проводились, а именно потому, что они проводились. Их осуществление царем и бюрократами, а не лидерами

оппозиции, лишало последних возможности для самореализации, а значит – и смысла их бытия. Причиной конфликта между властью и обществом, а тем самым – и революции, стала борьба за лидерство в реформаторском процессе» (С. В. Куликов)

«Февральская революция была стихийным взрывом масс, приведенных в отчаяние лишениями военного времени и явным неравенством распределения тягот войны. Революцию приветствовали и использовали широкие слои буржуазии, потерявшие веру в систему правления и особенно в царя» (М. Карр)

«Сепаратный характер договора ставил Россию в положение нарушителя международных обязательств. Но выход из войны даже такой ценой был оправдан: подобное решение пришлось бы принять любому ответственному правительству в обстановке развала армии, экономической разрухи и острой внутренней борьбы» (А. В. Игнатъев о Брестском мире)

СР10. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму

Выполните кейс-задание 9 (пример).

I. Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«Разгон большевиками Учредительного собрания не только фактически спровоцировал Гражданскую войну в стране, но по сути привел к свертыванию тех демократических преобразований, ради которых революция совершалась» (В. Кириллов)

«Интервенция хотя и осуществлялась без особого воодушевления и была в целом плохо скоординирована, все же усилила сопротивление белых, которые в противном случае могли бы легко потерпеть крах... Другим важным следствием интервенции было то, что она усилила имевшуюся вековую традицию – подозрительность к иностранцам, в частности, к англичанам и американцам» (Т. Кэш)

«Союз Советских Социалистических Республик продемонстрировал способность наций к совместному историческому государственному творчеству. Образование СССР способствовало укреплению коммунистического режима, усилению его военной мощи» («Образование СССР. История и значение»)

II. Изучив тексты документов и используя дополнительные материалы, ответьте на вопросы:

1. Что заставило большевиков отказаться от политики «военного коммунизма» и перейти к нэпу?

2. В чём принципиальные отличия продовольственного налога от продразверстки?

Из доклада И.А. Теодоровича на VIII Всероссийском съезде Советов о развитии сельскохозяйственного производства: *«Тяжелое положение в настоящий момент сельскохозяйственного промысла в России можно иллюстрировать следующими цифрами. Общая посевная площадь в 1919 г. по сравнению с 1917 г. сократилась на 16,6 %. Сокращение посевных площадей отдельных культур за этот же период выражается так: посевная площадь ржи сократилась на 6,7 %, пшеницы – на 19,6 %, овса – на 23,8 %, картофеля – на 13 %, сократился посев льна – на 32 %, конопли – на 27 %, кормовых трав – на 40 %. За этот же период не менее сильное сокращение испытало и животноводство: убыль рабочих лошадей составила 6 %, овец – 21,5 %, свиней – 44 %. Вследствие целого*

ряда условий, порожденных империалистической и гражданской войной, мы можем констатировать в жизни нашей деревни два чрезвычайных факта: во-первых, наше сельское хозяйство становится на путь возврата к натуральным формам, становится самоснобжающимся и сокращает продукцию избытков сырья и продовольствия и, во-вторых, в деревне наблюдается процесс нивелировки хозяйства, процесс отмирания крайних флангов – беспосевных и безлошадных дворов, с одной стороны, и кулацких – с другой. Между тем запросы города, запросы нашей промышленности, которая должна быть, во что бы то ни стало, возрождена, предъявляют к этой деревне все новые и новые требования. Получается заколдованный круг, из которого во что бы то ни стало должен быть найден выход».

Из доклада В.А. Антонова-Овсенко в ЦК РКП(б) о положении дел в Тамбовской губернии и борьбе с повстанческим движением: «Продовольственные разверстки ложились на губернию с особенной тяжестью: объединенная прифронтовыми частями, сильно пострадавшая в инвентаре и от упадка культурных хозяйств губерния продолжала значиться у наркомпрода в числе высоко-производящих. Лишь с громадным напряжением была выполнена в 1919/1920 г. наполовину непомерно тяжелая разверстка в 27 миллионов пудов. Но нажим на крестьян в Тамбгубернии отнюдь не был более суров, чем в любой из других «хлебных» губерний. Разверстка на 1920/1921 г., хотя и вдвое пониженная против прошлогодней, явилась совершенно непосильной. При громадном недосеве и крайне плохом урожае значительная часть губернии не могла обойтись своим хлебом. По данным экспертных комиссий губпродкома, на душу приходилось хлебов (с вычетом потребности на обсеменение, но без вычета корма скоту) – 4,2 пуда. Среднее потребление в 1909 – 1913 гг. (по данным ЦСУ) было 17,9 пуда и, кроме того, кормовых 7,4 пуда. То есть в Тамбгубернии в прошлом году покрывалась местным урожаем едва ¼ часть потребности. При разверстке предстояло отдать 11 миллионов пудов хлеба и 11 миллионов [пудов] картофеля. При 100 %-м выполнении у крестьян осталось бы на душу 1 п. хлеба и 1,6 п. картофеля. И все же разверстка была выполнена почти в 50 %. Уже к январю половина крестьянства голодала: в Усманском, частью в Липецком, Козловском уездах голод достиг крайних пределов (жевали древесную кору, умирали голодной смертью».

Декрет ВЦИК «О замене продовольственной и сырьевой разверстки натуральным налогом»: «1. Для обеспечения правильного и спокойного ведения хозяйства на основе более свободного распоряжения земледельца продуктами своего труда и своими хозяйственными средствами, для укрепления крестьянского хозяйства и поднятия его производительности, а также в целях точного установления падающих на земледельцев государственных обязательств, разверстка, как способ государственных заготовок продовольствия, сырья и фуража, заменяется натуральным налогом. 2. Этот налог должен быть меньше налагавшегося до сих пор путем разверстки обложения. Сумма налога должна быть исчислена так, чтобы покрыть самые необходимые потребности армии, городских рабочих и неземледельческого населения. Общая сумма налога должна быть постоянно уменьшаема, по мере того как восстановление транспорта и промышленности позволит Советской власти получать продукты сельского хозяйства в обмен на фабрично-заводские и кустарные продукты. 3. Налог взимается в виде процентного или долевого отчисления от произведенных в хозяйстве продуктов, исходя из учета урожая, числа едоков в хозяйстве и наличия скота в нем. 4. Налог должен быть прогрессивным; процент отчисления для хозяйств середняков, малоимущих хозяев и для хозяйств городских рабочих должен быть пониженным. Хозяйства беднейших крестьян могут быть освобождаемы от некоторых, а в исключительных случаях и от всех видов натурального налога. Старательные хозяева-крестьяне, увеличивающие площади засева в своих хозяйствах, а равно увеличивающие производительность хозяйства в целом, получают льготы по выполнению натурального налога. 5. Закон о налоге должен быть составлен таким образом и опубликован в такой срок, чтобы земледельцы еще до начала весенних полевых

работ были возможно более точно осведомлены о размерах падающих на них обязательств. 6. Сдача государству причитающихся по налогу продуктов заканчивается в определенные, точно установленные законом сроки. 7. Ответственность за выполнение налога возлагается на каждого отдельного хозяина, и органам Советской власти поручается налагать взыскания на каждого, кто не выполнил налога. Круговая ответственность отменяется. 8. Все запасы продовольствия, сырья и фуража, остающиеся у земледельцев после выполнения ими налога, находятся в полном их распоряжении и могут быть используемы ими для улучшения и укрепления своего хозяйства, для повышения личного потребления и для обмена на продукты фабрично-заводской и кустарной промышленности и сельскохозяйственного производства».

СР11. СССР в 1930-е гг.

Выполните кейс-задание 10 (пример).

Изучив тексты документов и используя дополнительные материалы, ответьте на вопросы:

1. Что явилось причиной хлебозаготовительного кризиса 1927–1928 гг.? Почему государству крайне важно было обеспечить выполнение плана хлебозаготовок при сохранении низких закупочных цен на зерно? Какие методы использовались для разрешения возникшей проблемы? Куда направлялся, изъятый таким образом у крестьянства хлеб?

2. Почему хлебозаготовительный кризис 1927–1928 гг. ускорил коллективизацию сельского хозяйства? Какие политические и хозяйственные задачи решало таким образом советское правительство?

3. Насколько велики были реальные темпы коллективизации в сравнении с плановыми? Каким образом это достигалось? С какими трудностями столкнулись местные власти при осуществлении политики сплошной коллективизации? Как они разрешались? Кто мог являться членом колхоза? Почему государство взяло курс на ликвидацию прослойки зажиточного крестьянства – кулаков?

4. Что принесла коллективизация крестьянству, сельскому хозяйству и стране в целом? Была ли эта политика оправданной?

Из выступлений И. В. Сталина в различных районах Сибири в связи с хлебозаготовительным кризисом (январь 1928 г.): «... в хлебном балансе нашей страны мы имеем в этом году нехватку... более чем в 100 миллионов пудов зерна. В связи с этим правительству и ЦК пришлось нажать на хлебозаготовки во всех областях и краях, чтобы восполнить этот пробел... Дефицит придётся покрыть прежде всего за счёт высокоурожайных областей и краёв, с тем чтобы они не только выполнили, но и перевыполнили план хлебозаготовок. Вы, конечно, знаете, к чему может привести дефицит, если он не будет ликвидирован... Вы говорите, что план хлебозаготовок напряжённый, что он невыполним... Вы говорите, что кулаки не хотят сдавать хлеба, что они ждут повышения цен и предпочитают вести разнузданную спекуляцию. Это верно. Но кулаки ждут не просто повышения цен, а требуют повышения цен втрое в сравнении с государственными ценами... Беднота и значительная часть середняков уже сдали государству хлеб по государственным ценам. Можно ли допустить, чтобы государство платило втрое дороже за хлеб кулакам, чем бедноте и середнякам?.. Если кулаки ведут разнузданную спекуляцию на хлебных ценах, почему вы не привлекаете их за спекуляцию? Разве вы не знаете, что существует закон против спекуляции – 107-я статья Уголовного кодекса РСФСР, в силу которой виновные в спекуляции привлекаются к судебной ответственности, а товар конфискуется в пользу государства?... Чтобы поставить хлебозаготовки на более или менее удовлетворительную основу, нужны другие меры. Какие именно меры? Я имею ввиду развёртывание строительства колхозов и совхозов. Колхозы и совхозы являются, как вам известно, крупными хозяйствами, способными применять тракторы и машины. Они являются более товарными хозяйствами, чем помещичьи и кулацкие... Нужно иметь в

виду, что наши города и наша промышленность растут и будут расти с каждым годом. Это необходимо для индустриализации страны. Следовательно, будет расти с каждым годом спрос на хлеб, а значит, будут расти планы хлебозаготовок. Поставить нашу индустрию в зависимость от кулацких капризов мы не можем. Поэтому нужно добиться того, чтобы в течение ближайших трёх-четырёх лет колхозы и совхозы как сдатчики хлеба могли дать государству хотя бы третью часть потребного хлеба. Это оттеснило бы кулаков на задний план и дало бы основу для более или менее правильного снабжения хлебом рабочих и Красной Армии... Но и это не всё. Наша страна не может жить только сегодняшним днём. Мы должны подумать и о завтрашнем дне, о перспективах развития нашего сельского хозяйства, наконец, – о судьбах социализма в нашей стране... Частичной коллективизации сельского хозяйства, о которой я только что говорил, достаточно для того, чтобы более или менее сносно снабжать хлебом рабочий класс и Красную Армию, но её совершенно недостаточно для того: а) чтобы поставить на прочную базу вполне достаточное снабжение всей страны продовольствием с обеспечением необходимых резервов продовольствия в руках государства, б) чтобы добиться победы социалистического строительства в деревне, в земледелии. В настоящее время Советский строй держится на двух разнородных основах: на объединённой социализированной промышленности и на индивидуальном мелкокрестьянском хозяйстве, имеющем в своей основе частную собственность на средства производства. Может ли держаться долго на этих разнородных основах Советский строй? Нет, не может... Стало быть, для упрочения Советского строя и победы социалистического строительства в нашей стране совершенно недостаточно социализации одной лишь промышленности. Для этого необходимо перейти... к социализации всего сельского хозяйства. А что это значит? Это значит, во-первых, что нужно постепенно, но неуклонно объединять индивидуальные крестьянские хозяйства, являющиеся наименее товарными хозяйствами, – в коллективные хозяйства, в колхозы, являющиеся наиболее товарными хозяйствами. Это значит, во-вторых, что нужно покрыть все районы нашей страны... колхозами (и совхозами), способными заменить как сдатчика хлеба государству не только кулаков, но и индивидуальных крестьян. Это значит, в-третьих, ликвидировать все источники, рождающие капиталистов и капитализм... Это значит, в-четвёртых, создать прочную базу для бесперебойного и обильного снабжения всей страны не только хлебом, но и другими видами продовольствия с обеспечением необходимых резервов для государства».

Постановление ЦК ВКП(б) «О темпе коллективизации и мерах помощи государства колхозному строительству» (5 января 1930 г.): *«В последние месяцы коллективное движение сделало новый шаг вперёд, охватив не только отдельные группы индивидуальных хозяйств, но и целые районы, округа и даже области и края. В основе движения лежит коллективизация средств производства бедняцких и середняцких крестьянских хозяйств. Все намеченные планами темпы развития коллективного движения превзойдены. Уже весной 1930 г. посевная площадь, обработанная на обобществлённых началах, значительно превысит 30 млн га, т. е. пятилетний план коллективизации, в силу которого к концу пятилетия предполагалось охватить коллективами 22 – 24 млн га, будет значительно перевыполнен уже в настоящем году. Таким образом, мы имеем материальную базу для замены крупного кулацкого производства крупным производством колхозов... не говоря уже о совхозах, рост которых значительно обгоняет все плановые предположения. Это обстоятельство, имеющее решающее значение для всего народного хозяйства СССР, дало партии полное основание перейти... от политики ограничения эксплуататорских тенденций кулачества к политике ликвидации кулачества как класса. На основании всего этого можно с несомненностью установить, что в пределах пятилетия вместо коллективизации 20 % посевной площади, намеченной пятилетним планом, мы сможем решить задачу коллективизации огромного большинства крестьянских хозяйств, причём коллективизация таких важнейших зерновых районов, как Нижняя Волга, Средняя Волга и Се-*

верный Кавказ, может быть в основном закончена осенью 1930 г... коллективизация же других зерновых районов может быть в основном закончена осенью 1931 г.»

Постановление ЦК ВКП(б) «О борьбе с искривлениями партлинии в колхозном движении» (14 марта 1930 г.): *«Полученные в Центральном Комитете партии сведения о ходе колхозного движения показывают, что наряду с действительными и серьёзнейшими успехами коллективизации наблюдаются факты искривления партийной линии в различных районах СССР. Прежде всего, нарушается принцип добровольности в колхозном строительстве. В ряде районов добровольность заменяется принуждением к вступлению в колхозы под угрозой раскулачивания, под угрозой лишения избирательных прав и т.п. В результате в число «раскулаченных» попадает иногда часть середняков и даже бедняков, причём в некоторых районах процент «раскулаченных» доходит до 15, а процент лишённых избирательных прав – до 15–20. Наблюдаются факты исключительно грубого, безобразного, преступного обращения с населением со стороны некоторых низовых работников... (мародёрство, делёжка имущества, арест середняков и даже бедняков и т.п.). При этом в ряде районов подготовительная работа по коллективизации и терпеливое разъяснение основ партийной политики... подменяются бюрократическим, чиновничьим декретированием сверху раздутых цифровых данных и искусственным вздуванием процента коллективизации (в некоторых районах коллективизация за несколько дней доходит с 10 до 90 %). Таким образом, нарушается известное указание Ленина о том, что колхозы могут быть жизненными и прочными лишь в том случае, если они возникают на основе добровольности... Нарушается Устав сельскохозяйственной артели... где прямо сказано, что батраки, бедняки и середняки такого-то села «добровольно объединяются в сельскохозяйственную артель». Наряду с этими искривлениями наблюдаются в некоторых местах недопустимые и вредные для дела факты принудительного обобществления жилых построек, мелкого скота, птицы, нетоварного молочного скота и в связи с этим – попытки к головоотяпскому перескакиванию с артельной формы колхозов, являющейся основным звеном колхозного движения, к коммуне. Забывают, что основной проблемой сельского хозяйства является у нас не «птичья» или «огуречная», а проблема зерновая... В результате этих головоотяпских искривлений мы имеем в ряде районов дискредитирование колхозного движения и отлив крестьянства из наскоро испечённых и поэтому совершенно неустойчивых коммун и артелей».*

СР12. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)

Выполните кейс-задание 11 (пример).

Изучив рекомендованную и дополнительную литературу, заполните таблицу:

Советская дипломатия в годы войны

Союзническая конференция	Дата и место проведения	Рассматриваемые вопросы и достигнутые соглашения	Геополитические последствия
Тегеранская			
Крымская			
Берлинская			

СР13. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)

Выполните кейс-задание 12 (пример).

Изучив тексты документов и используя дополнительные материалы, ответьте на вопросы:

1. Сопоставьте данные о материальном ущербе и людских потерях СССР с данными о материальном ущербе и людских потерях любой другой страны-участницы второй мировой войны.

2. Проанализируйте трудовой вклад советского народа в восстановление народного хозяйства, подтвердив свои утверждения конкретными цифрами и фактами.

Из сообщения Чрезвычайной Государственной Комиссии о материальном ущербе, причиненном немецкофашистскими захватчиками государственным предприятиям и учреждениям, колхозам, общественным организациям и гражданам СССР: *«Чрезвычайная Государственная Комиссия по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков была создана в ноябре 1942 г. В задачу комиссии входило расследование действий захватчиков на оккупированной советской территории, установление личностей преступников, определение материального ущерба, причиненного советским гражданам, колхозам, общественным организациям и государству. ... На территории Советского Союза, подвергавшейся оккупации, проживало до войны 88 миллионов человек, валовой выпуск промышленной продукции составлял 46 миллиардов рублей (в неизменных государственных ценах 1926/27 г.), было 109 миллионов голов скота, в том числе 31 миллион голов крупного рогатого скота и 12 миллионов лошадей, 71 миллион гектаров посевов сельскохозяйственных культур, 122 тысячи километров железнодорожной колеи. Немецко-фашистские захватчики полностью или частично разрушили и сожгли 1710 городов и более 70 тысяч сел и деревень, сожгли и разрушили свыше 6 миллионов зданий и лишили крова около 25 миллионов человек. Среди разрушенных и наиболее пострадавших городов – крупнейшие промышленные и культурные центры: Сталинград, Севастополь, Ленинград, Киев, Минск, Одесса, Смоленск, Новгород, Псков, Орел, Харьков, Воронеж, Ростов-на-Дону и многие другие. Немецко-фашистские захватчики разрушили 31 850 промышленных предприятий, на которых было занято около 4 миллионов рабочих; уничтожили или вывезли 239 тысяч электромоторов, 175 тысяч металлорежущих станков. Разрушили 65 тысяч километров железнодорожной колеи, 4100 железнодорожных станций, 36 тысяч почтотелеграфных учреждений, телефонных станций и других предприятий связи. Уничтожили или разгромили 40 тысяч больниц и других лечебных учреждений, 84 тысячи школ, техникумов, высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов, 43 тысячи библиотек общественного пользования. Разорили и разграбили 98 тысяч колхозов, 1876 совхозов и 2890 машинно-тракторных станций; зарезали, отобрали или угнали в Германию 7 миллионов лошадей, 17 миллионов голов крупного рогатого скота, 20 миллионов голов свиней, 27 миллионов овец и коз, 110 миллионов голов домашней птицы. Преступные действия немецких военных и гражданских властей неопровержимо доказаны и описаны в тех миллионах актов об ущербе, причиненном немецко-фашистскими захватчиками гражданам, колхозам, общественным организациям и учреждениям, которые к настоящему времени уже поступили в Чрезвычайную Государственную Комиссию. На основании этих актов Чрезвычайная Государственная Комиссия определила ущерб, причиненный народному хозяйству СССР и отдельным сельским и городским жителям, в сумме 679 миллиардов рублей в государственных ценах 1941 года. В сумму ущерба не включены такие потери, как снижение народного дохода от прекращения или сокращения работы государственных предприятий, колхозов и граждан, стоимость конфискованного германскими оккупационными войсками продовольствия и снабжения, военные расходы СССР, а также потери от замедления темпов общего хозяйственного развития страны в результате действия врага на протяжении 1941 – 1945 годов».*

Людские потери на советско-германском фронте в 1941 – 1945 гг.:

«Цена победы

Безвозвратные потери личного состава вооруженных сил, в том числе пограничных и внутренних войск НКВД, в 1941 – 1945 гг. составили 11 440 100 человек. Из них: – убито и умерло от ран на этапах и в эвакуации, и в госпиталях – 6 329 600; – пропало без вести, попало в плен – 4 559 000; – небоевые потери (погибло в результате происшествий, несчастных случаев, умерло от болезней и др.) – 555 500. Людские потери Совет-

ского Союза во время Великой Отечественной войны, высчитанные методом демографического баланса, были оценены в 27 млн. человек, в том числе потери военнослужащих Вооруженных сил – 8700 тыс. человек. При проведении мобилизации на освобожденной от оккупации территории СССР в Красную Армию вторично было призвано 939 700 военнослужащих, находившихся в плену и на оккупированной территории, а 1836 тыс. человек вернулись из плена после окончания войны. Количество советских военнопленных определяется в пределах 5 200 000 – 5 750 000 человек, причем основная их (3,9 млн. чел.) масса приходилась на первый период войны (июнь 1941 – ноябрь 1942 гг.). Цена поражения Общие людские потери вооруженных сил Германии во второй мировой войне равны 13 448 000 человек, или 75,1 % от числа мобилизованных и 46 % от всего мужского населения Германии на 1939 г., включая Австрию. Из них: – демобилизовано из вооруженных сил для использования в военной экономике – 2 000 000; – демобилизовано из вооруженных сил по ранению и болезни на длительный срок и инвалидов – 2 310 000; – раненные и больные, находившиеся в госпиталях на конец войны – 700 000; – погибло в боях, умерло в госпиталях – 3 810 000; – попало в плен – 3 357 000. Безвозвратные людские потери фашистской Германии на советско-германском фронте составили 6 923 700 человек (включая ее союзников)»

СР14. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

Выполните кейс-задание 13 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«Хрущев, как и Сталин, был убежден, что именно государство, централизм, спущенный сверху план, приказ, указание – это и есть ... главный стимул развития страны. И хотя формально решения принимались коллегиально, фактически важнейшие решения принимались им единолично» (Ф. М. Бурлацкий).

«При новом руководителе партии и государства Никите Сергеевиче Хрущеве страна стала вновь возрождаться. Именно тогда на деле начали осуществляться основы социализма: свобода, справедливость, солидарность. Однако после XXII съезда партии все еще много численные явные и тайные сталинисты объединились в заговоре против Хрущева и сняли его со всех постов» (З. Л. Серебрякова).

«На рубеже 1970-1980-х гг. внешнеполитическое положение СССР резко ухудшилось, причем сразу по нескольким векторам... Вся «перестройка» развивалась на фоне уже понесенного внешнеполитического и дипломатического поражения, и этот провал во внешней политике чем дальше, тем большую тень отбрасывал и на внутривнутриполитическую сферу» (М. Ю. Мухин).

«К моменту достижения военно-стратегического паритета с США, пика своего ракетноядерного могущества, Советский Союз в духовной своей основе начинал испытывать все большую внутреннюю неуверенность... Брежнев оказался «вождем» государства, военная мощь которого совсем не гармонировала с реальными духовными основами власти, не соответствовала им» (Д.А. Волкогонов).

СР15. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)

Выполните кейс-задание 14 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«Лидером “перестройки” скорее можно считать Л. И. Брежнева, который сделал собственно для развала Советского Союза гораздо больше М. С. Горбачева» (Г. Г. Почепцов).

«Начавшаяся в апреле 1985 г. перестройка в СССР была обусловлена объективным ходом социально-экономического и политического развития страны...Апогей социально-экономического и политического кризиса и смена руководства КПСС совпали по времени, что и делало возможным переход к политике реформ» (М. Ф. Польшов).

«От Горбачева останется то, что он ликвидировал коммунизм, частично против воли, но де-факто он его ликвидировал. Без насилия. Без кровопролития. Кроме этого, из того, что действительно осталось, больше ничего не приходит мне в голову» (Гельмут Коль).

СР16. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.

Выполните кейс-задание 15 (пример).

Из приведённых высказываний историков и современников выберите одно, которое станет темой Вашего сочинения-эссе. Ваша задача – сформулировать собственное отношение к данному утверждению и обосновать его аргументами, представляющимися Вам наиболее существенными. При выборе темы исходите из того, что Вы: ясно понимаете смысл высказывания (не обязательно полностью или даже частично быть согласным с автором, но необходимо понимать, что именно он утверждает; можете выразить свое отношение к высказыванию (аргументировано согласиться с автором либо полностью или частично опровергнуть его высказывание); располагаете конкретными знаниями (факты, статистические данные, примеры) по данной теме; владеете терминами, необходимыми для грамотного изложения своей точки зрения.

«Все предпосылки для реформирования Союза в 1991 г. были уже созданы. В чем же все-таки причина распада? Моя точка зрения в следующем. Первопричина всего происходящего – в политике Ельцина и его команды, пришедших к власти в Российской Федерации летом 1990 г. и взявших линию на подрыв Союза ССР, положивших начало парадом суверенитетов» (М. С. Горбачев).

«Весь первый срок президентства был напряженным. Каждый день готовил новые испытания... Иначе, наверное, не могло быть. Ему пришлось руководить страной, которая оказалась на переломе истории, да еще в тяжелейшей экономической ситуации» (Н. И. Ельцина о Б. Н. Ельцине).

«В 1990-е гг. Россия отказалась, к счастью, на время, от понимания своей геополитической миссии и отреклась от традиционных основ своей внешней политики. Пока мы упивались новым мышлением, мир охотно воспользовался старым» (Н. А. Нарочницкая).

«До него, какую сферу ни возьми – отношения между государством и обществом, регионами и федеральным центром, экономикой и социальной сферой, армией и внешней политикой – всюду царили хаос и разрушение... Мне думается, что к концу его первого президентского правления политической стабильности в стране стало больше» (М.С. Горбачев о первом президентском сроке В.В. Путина).

На проверку предоставляется одно оформленное кейс-задание.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Методология и источники исторического знания	опрос, тест	0	5
ПР02	Древняя Русь (IX–XIII вв.)	опрос, тест	0	5
ПР03	Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI в.)	опрос, тест	0	5
ПР04	Иван Грозный и его время	опрос, тест	0	5
ПР05	Россия в конце XVI – XVII вв.	опрос, тест	0	5
ПР06	XVIII век в российской и мировой истории	опрос, тест	0	5
ПР07	Российская империя в первой половине XIX в.	опрос, тест	0	5
ПР08	Российская империя во второй половине XIX в.	опрос, тест	0	5
ПР09	Россия и мир на рубеже XIX и XX вв.	опрос, тест	0	5
ПР10	Россия в первые годы советской власти	опрос, тест	0	5
ПР11	Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1920-е – 1930-е гг.	опрос, тест	0	5
ПР12	СССР во Второй Мировой и Великой Отечественной войнах	опрос, тест	0	5
ПР13	СССР и мир в 1950-х – середине 1960-х гг.	опрос, тест	0	5
ПР14	СССР и мир в середине 1960-х гг. – середине 1980-х гг.	опрос, тест	0	5
ПР15	СССР: завершающий этап развития	опрос, тест	0	5
ПР16	Современная Россия в системе мировой экономики и международных связей	опрос, тест	0	5
СР01	Методология и теория исторической науки	доклад	0	5
СР02	Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX –XIII вв.)	кейс-задание	0	5
СР03	Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.	кейс-задание	0	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
CP04	Россия в XVI в.	кейс-задание	0	5
CP05	Россия в конце XVI–XVII вв.	кейс-задание	0	5
CP06	Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России	кейс-задание	0	5
CP07	Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны	кейс-задание	0	5
CP08	Россия в начале XX в.: реформы или революция?	кейс-задание	0	5
CP09	Великая российская революция 1917 г.	кейс-задание	0	5
CP10	Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму	кейс-задание	0	5
CP11	СССР в 1930-е гг.	кейс-задание	0	5
CP12	Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)	кейс-задание	0	5
CP13	СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)	кейс-задание	0	5
CP14	Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.	кейс-задание	0	5
CP15	СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)	кейс-задание	0	5
CP16	Россия и мир в конце XX – начале XXI в.	кейс-задание	0	5
	Контрольная работа №1 и №2	компьютерное (бланковое) тестирование	4	10
Зач01	Зачет	компьютерное (бланковое) тестирование	0	100

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	правильно решено не менее 40% заданий
Тест	правильно решено не менее 15% тестовых заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению презентации к докладу
Кейс-задание	тезис высказывания определен правильно; аргументы доказательства или опровержения соответствуют правилам; авторская позиция выражена и обоснована; соблюдены требования к оформлению работы, её оригинальности (не менее 40%)

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 Философия

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов

химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***История и философия***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.И.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

И. В. Двухжилова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

А. А. Слезин

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой
	знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов
	знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности
ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии
	умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами
	умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции
ИД-3 (УК-5) Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции
	владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности
	владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	65
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	43
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. История философии

Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозного мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

Тема 3. Античная философия

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

Тема 4. Средневековая философия

1. Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

Тема 5. Философия эпохи Возрождения

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

Тема 7. Немецкая классическая философия

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

Тема 8. Современная западная философия

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

Тема 9. Русская философия

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

Практические занятия

ПР01. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества.

ПР02. Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем.

ПР03. Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии.

ПР04. Формирование и развитие философии Средневековья.

ПР05. Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления.

ПР06. Философия Нового времени.

ПР07. Философское наследие немецких классиков.

ПР08. Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века.

ПР09. Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем.

Самостоятельная работа:

СР01. Философия, ее предмет, методы и функции

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Взаимосвязь и противоречия мифологии и философии.
2. Религия и философия: общее и особенное.
3. Зарождение и развитие основных разделов философского знания.
4. Философия – это наука или мировоззрение?
5. Экскурс в историю формирования материализма и идеализма.
6. Монизм, дуализм и плюрализм как концепции основного вопроса философии.
7. Значение философии для развития технических знаний.
8. Место философии в социально-гуманитарных науках.

СР02. Философия Древней Индии и Древнего Китая

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Веды как основа протофилософии в Древней Индии.
2. Философское содержание «Книги перемен».
3. Сравнительный анализ восточной и западной философий.
4. Общая характеристика ортодоксальных и неортодоксальных философских учений в Древней Индии.

СР03. Античная философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Древнегреческая мифология как один из источников формирования философии.
2. Сравнительный анализ онтологических идей философов Древнего Востока и Античности.
3. Онтология Демокрита и Эпикура: сходства и различия.
4. Зарождение софизмов в Древней Греции.
5. Рок и судьба в мировоззрении древнего эллина.
6. Развитие социальной философии в древнеримский период.

СР04. Средневековая философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Апологетика как начальный период патристики.
2. «Отцы церкви» как основные представители периода патристики.
3. Фома Аквинский как систематизатор средневековой схоластики.
4. Философия средневекового Востока: основные представители и идеи.

СР05. Философия эпохи Возрождения

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Научная революция XVI века как основа новой натурфилософии периода Ренессанса.

2. Геоцентризм и гелиоцентризм как принципы понимания Вселенной: от Средневековья к Возрождению.

3. Вклад Леонардо да Винчи в формирование науки Нового времени.

4. Христианский гуманизм Эразма Роттердамского.

СР06. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Научная революция XVII века как одна из предпосылок становления философии Нового времени.

2. «Идолы» познания Фрэнсиса Бэкона.

3. Теория двойственной истины как одна из основ формирования гносеологических представлений Нового времени.

4. Бенедикт Спиноза: «Свобода есть познанная необходимость».

СР07. Немецкая классическая философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Общая характеристика немецкой классической философии.

2. Возможности и способы познания мира в представлениях немецких классиков.

3. Решение онтологических проблем в учениях немецких философов классического периода.

4. Трактовки человека в различных направлениях немецкой классической философии.

5. Социально-философские идеи в учениях представителей немецкой философии классического периода.

СР08. Современная западная философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Неклассическая философия и неклассическая наука: проблемы взаимопроникновения и взаимовлияния.

2. Проблемы познания окружающего мира в неокантианстве.

3. Роль бессознательного в человеке и ее эволюция в психоаналитической философии.

4. Линейная концепция или теория исторического круговорота в XX в.: за и против.

СР09. Русская философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Философские идеи в русской художественной литературе XIX – начала XX века.

2. Проблема «Запад – Россия – Восток» в осмыслении русских философов.

3. Основные направления развития философских идей в трудах мыслителей русского послеоктябрьского Зарубежья.

Контрольная работа:

Проводится в виде компьютерного (или бланкового) тестирования по темам 1-9 по БТЗ. Вопросы группируются из соответствующих разделов.

Раздел 2. Философские проблемы

Тема 10. Онтология. Учение о развитии

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.

2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы развития.

Тема 11. Природа человека и смысл его существования

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.

2. Характеристики человеческого существования.

3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

Тема 12. Проблемы сознания

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Особенности социального прогнозирования.
4. Историсофия и ее основные понятия.
5. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
6. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

Практические занятия

ПР10. Основные проблемы онтологии.

ПР11. Человек как базовая проблема философской антропологии.

ПР12. Сознание в философском осмыслении.

ПР13. Основные проблемы теории познания и философия науки.

ПР14. Социальная философия и историсофия как разделы философской теории

ПР15. Проблемы и перспективы современной цивилизации

Самостоятельная работа:

СР10. Онтология. Учение о развитии

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Понимание категории «небытие» в различных философских концепциях.
2. Виртуальная реальность как современная форма бытия.
3. Различные измерения пространства: взгляд из современности.
4. Соотношение понятий «прогресс» и «регресс».

СР11. Природа человека и смысл его существования

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. «Маугли» – человек или животное?
2. Смысл жизни человека: различие научных, религиозных и философских трактовок.
3. Философское осмысление проблемы эвтаназии.
4. Клонирование человека: за и против.

СР12. Проблемы сознания

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Представления о душе в древнегреческой и средневековой философиях.
2. Учение об архетипах К. Юнга.
3. Бессознательное в воззрениях Э. Фромма.
4. Искусственный интеллект – миф или реальность?

СР13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Истина, ложь и заблуждение: соотношение понятий.
2. Научные революции: причины, классификации и роль для развития общества.
3. Основные этические нормы в деятельности ученого.
4. Антисциентизм в современном искусстве.

СР14. Учение об обществе (социальная философия)

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Философские подходы к исследованию семьи и брака.
2. Социальное равенство как философская проблема.
3. Формационный и цивилизационный подходы к истории.
4. Социальные антиутопии в современном киноискусстве.
5. Соотношение понятий «культура» и «цивилизация» в философских воззрениях О. Шпенглера и А. Тойнби: сравнительный анализ.

СР15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Синтетическая программа в осмыслении техники.
2. Информация как главный фактор развития общества на современном этапе.
3. Глобализм и антиглобализм: суть конфликта.
4. Роль Римского клуба в исследовании глобальных проблем современности.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Вечканов, В. Э. Философия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Э. Вечканов. – 2-е изд. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 210 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79824.html>
2. Вязинкин, А. Ю. Философия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Ю. Вязинкин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Vyazinkin.exe>
3. Вязинкин, А. Ю. Философия XX века [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Ю. Вязинкин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – Режим доступа: <https://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2019/Vyazinkin1.exe>
4. Вязинкин, А. Ю. Философия и гуманитарное познание. Историко-философский аспект. (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие / А. Ю. Вязинкин, А. И. Юдин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – Режим доступа: <https://tstu.ru/book/elib3/mm/2020/Vyazinkin>
5. Вязинкин, А. Ю. Философские учения античности как «колыбель» мировой философии. Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/biazemcki.pdf>
6. Вязинкин, А. Ю. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества. Рабочая тетрадь / А. Ю. Вязинкин, К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 32 с. – Режим доступа: <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2021/biazemcki-1.pdf>
7. Самохин, К.В. История философии [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / К. В. Самохин. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – 431 с. – Режим доступа: <https://tstu.ru/book/book/elib1/exe/2020/Samochin1st.exe>
8. Самохин, К.В. Основные философские проблемы [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / К. В. Самохин. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – 431 с. – Режим доступа: <https://tstu.ru/book/book/elib1/exe/2020/SamohinFil.exe>
9. Философия: учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, Н. С. Пронер [и др.]; под редакцией В. Г. Новоселова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. – 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99240.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opensdata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вызовы времени ставят перед современным специалистом задачу уметь самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнении контрольных заданий и тестов.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий, и может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы. Результат самостоятельной работы представляется в виде доклада, публичного, развернутого сообщения по определенному вопросу, основанного на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения.

На лекционных занятиях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля для пометок из рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал или подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа: 1) обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки; 2) непосредственная подготовка обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается только часть материала. Остальное восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим изучение с рекомендованной литературы обязательно. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, уяснение практического применения теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам семинара, продумать примеры для обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий. Конспекты лекций дополняются учебниками.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер, микрофон	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества	опрос, тест
ПР02	Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем	опрос, тест
ПР03	Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии	опрос, тест
ПР04	Формирование и развитие философии Средневековая	опрос, тест
ПР05	Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления	опрос, тест
ПР06	Философия Нового времени	опрос, тест
ПР07	Философское наследие немецких классиков	опрос, тест
ПР08	Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века	опрос, тест
ПР09	Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем	опрос, тест
ПР10	Основные проблемы онтологии	опрос, тест
ПР11	Человек как базовая проблема философской антропологии	опрос, тест
ПР12	Сознание в философском осмыслении	опрос, тест
ПР13	Основные проблемы теории познания и философия науки	опрос, тест
ПР14	Социальная философия и историософия как разделы философской теории	опрос, тест
ПР15	Проблемы и перспективы современной цивилизации	опрос, тест
СР01	Философия, ее предмет, методы и функции	доклад
СР02	Философия Древней Индии и Древнего Китая	доклад
СР03	Античная философия	доклад
СР04	Средневековая философия	доклад
СР05	Философия эпохи Возрождения	доклад
СР06	Философия Нового времени (XVII–XVIII веков)	доклад
СР07	Немецкая классическая философия	доклад
СР08	Современная западная философия	доклад
СР09	Русская философия	доклад
СР10	Онтология. Учение о развитии	доклад
СР11	Природа человека и смысл его существования	доклад
СР12	Проблемы сознания	доклад
СР13	Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)	доклад

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР14	Учение об обществе (социальная философия)	доклад
СР15	Философские проблемы науки и техники. Будущее человечеств	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-5) Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой	ПР01, Зач01
знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов	ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, ПР09, Зач01
знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности	ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, ПР09, Зач01

Задания к опросу ПР01. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества

1. Мировоззрение, его структура, уровни и исторические типы (мифология, религия и философия): общая характеристика.

2. Специфика философского мировоззрения: характерные черты, структура и особенности методологии.

3. Основной вопрос философии и круг её основных проблем.

4. Функции философского знания и его роль в общественном развитии.

Задания к опросу ПР02. Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем

1. Особенности философских систем Древней Индии и Древнего Китая.

2. Проблемы бытия и мироустройства в древневосточной философии.

3. Идеалы человеческой жизни в древнеиндийских и древнекитайских учениях.

4. Пути достижения истины в философском знании Древнего Востока.

5. Вопросы устройства общества и государства в философии Древних Индии и Китая.

Задания к опросу ПР03. Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии

1. Предпосылки появления, характерные черты и периодизация античной философии.

2. Онтологические взгляды древнегреческих и древнеримских философов.

3. Основные вопросы теории познания во взглядах античных мыслителей.

4. Проблема смысла жизни в философии Древней Греции и Древнего Рима.

5. Социально-философские идеи в учениях классиков древнегреческой философии.

Задания к опросу ПР04. Формирование и развитие философии Средневековья

1. Особенности философской теории в период Средних веков.

2. Взаимоотношения Бога и мира: эволюция представлений от патристики к схоластике.

3. Проблема соотношения веры и разума в различные периоды средневековой философии.

4. Концепция человека в христианской философии.

5. Философия истории в воззрениях средневековых философов.

Задания к опросу ПР05. Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления

1. Общая характеристика философских идей в эпохи Возрождения и Реформации.

2. Трансформация представлений о роли Бога, религии и церкви в устройстве общества и мира.

3. Подготовка к формированию рационалистических представлений при осмыслении окружающего мира.

4. Базовые принципы понимания человека и смысла его жизни в учениях основных представителей Ренессанса и Реформации.

5. Макиавеллизм и утопизм как главные направления развития социальной философии в эпоху Возрождения.

Задания к опросу ПР06. Философия Нового времени

1. Условия формирования и особенности философии Нового времени.

2. Разработка научного метода познания: эмпиризм, рационализм, сенсуализм и агностицизм.

3. Монистическая, дуалистическая и плюралистическая концепции: проблема субстанции.

4. Представления о человеке в воззрениях мыслителей Нового времени.

5. Социально-философские идеи классической европейской философии.

Задания к опросу ПР07. Философское наследие немецких классиков

1. Общая характеристика немецкой классической философии.

2. Возможности и способы познания мира в представлениях немецких классиков.

3. Решение онтологических проблем в учениях немецких философов классического периода.

4. Трактовки человека в различных направлениях немецкой классической философии.

5. Социально-философские идеи в учениях представителей немецкой философии классического периода.

Задания к опросу ПР08. Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века

1. Классическая и неклассическая философия: сравнительный анализ.

2. Эволюция гносеологических принципов в неклассической философии.

3. Антропологические представления в воззрениях западных философов второй половины XIX–XX века.

4. Проблемы общественного развития в западной неклассической философии.

Задания к опросу ПР09. Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем

1. Факторы и особенности формирования русской философии.

2. Особенности развития русской философской мысли в X–XVIII вв.

3. Развитие самостоятельной философской мысли в России XIX в.

4. Русская философия в XX в.

Примерные вопросы теста ПР01

1. Философская категория это: а) обозначение чего-либо; б) понятие, отражающее существенные, универсальные связи и отношения; в) форма «чистого разума»; г) понятие, отражающее связь любого типа.

2. Характерной чертой философских проблем является: а) разрешимость; б) обыденность; в) эмпирическая подтвержденность; г) всеобщность.

3. Понятие «категория» получает философский статус у: а) Хайдеггера; б) Аристотеля; в) Сократа; г) Гегеля.

4. Впервые понятие «философ», согласно традиции, употребил: а) Кант; б) Гегель; в) Аристотель; г) Пифагор.

5. Глубинная потребность человека в признании абсолютов, в безоговорочном принятии неких истин, есть: а) восприятие; б) интуиция; в) вера; г) разум.

Примерные вопросы теста ПР02

1. Представление о «благородном муже» как идеальной личности разработал: а) Сидхартха Гаутама Будда; б) Лао-Цзы; в) Конфуций; г) Сократ.

2. Философия древнего Востока отличается от западной тем, что в ней преобладает:
а) рационально-научное объяснение жизни; б) дискурс по поводу вопросов морально-религиозного толка; в) она нацелена на динамичное обновление своих знаний; г) она чрезмерно спекулятивна и концептуальна.

3. Закон воздаяния в индийской религии и религиозной философии, определяющий характер нового рождения перевоплощения: а) мокша; б) жэнь; в) карма; г) сансара.

4. Центральное понятие буддизма и джайнизма, означающее высшее состояние, цель человеческих стремлений: а) сансара; б) нирвана; в) дао; г) жэнь.

5. К древнеиндийским философским текстам относятся: а) Дао-дэ-цзин; б) Книга перемен; в) Лунь-Юй; г) Упанишады.

Примерные вопросы теста ПР03

1. Парменид выдвинул идею: а) о том, что основа всего сущего – атом; б) о том, что истинное бытие – это идеи, эйдосы; в) о неизменности бытия; г) о всеобщем его изменении и противоречивости.

2. Автором собрания философских работ, получивших название «Метафизика», был: а) Марк Аврелий; б) Аристотель; в) Платон; г) Сократ.

3. «Отцом» диалектики считают: а) Демокрита; б) Гераклита; в) Сократа; г) Фалеса.

4. Работы «Политик», «Законы», «Государство» принадлежат: а) Зенону; б) Пифагору; в) Аристотелю; г) Платону.

5. Этический принцип, согласно которому основным мотивом и смыслом человеческой жизни является наслаждение, называется: а) альтруизм; б) аскетизм; в) гедонизм; г) эгоизм.

Примерные вопросы теста ПР04

1. Характерной чертой средневековой философии является: а) теоцентризм; б) космоцентризм; в) антропоцентризм; г) скептицизм.

2. Теоцентризм – мировоззренческая позиция, в основе которой лежит представление о главенстве: а) космоса; б) Бога; в) человека; г) природы.

3. Ограничение или подавление чувственных желаний, добровольное перенесение физической боли, одиночества: а) гедонизм; б) эпикурейство; в) рационализм; г) аскетизм.

4. Схоластика – это: а) тип философствования, отличающийся умозрительностью и приматом логико-гносеологических проблем; б) учение о происхождении Бога; в) теория и практика, позволяющая слиться с божеством в экстазе; г) философия, отрицающая роль разума в постижении сущности Бога.

5. Проблема доказательства бытия Божия была одной из центральных проблем: а) Аврелия Августина; б) Тертуллиана; в) Фомы Аквинского; г) Оригена.

Примерные вопросы теста ПР05

1. Эпоха восстановления идеалов античности в Европе: а) Средние века; б) Просвещение; в) Возрождение; г) Новое время.

2. Важнейшей чертой философской мысли и культуры эпохи Возрождения является: а) провиденциализм; б) скептицизм; в) космоцентризм; г) антропоцентризм.

3. Противопоставление отдельного индивида обществу характерно для: а) коллективизм; б) индивидуализм; в) рационализм; г) иррационализм.

4. Положения о бесконечности Вселенной во времени и пространстве, тождестве Бога и природы обосновал: а) К. Птолемей; б) Дж. Бруно; в) Ф. Аквинский; г) Фр. Петрарка.

5. Учение, развившееся в эпоху Возрождения, и утверждающее тождество Бога и природы, что «природа – это Бог в вещах»: а) теизм; б) деизм; в) пантеизм; г) Провиденциализм.

Примерные вопросы теста ПР06

1. Философское направление, признающее разум основой познания и поведения людей: а) релятивизм; б) рационализм; в) сенсуализм; г) материализм.

2. Идея правового государства включает в себя положение о: а) недопустимости эксплуатации человека человеком; б) разделении властей; в) приоритете общечеловеческих ценностей; г) пагубности частной собственности.

3. Французский философ, веривший во всеилие воспитания и доказывавший, что люди от рождения обладают равными способностями: а) Паскаль; б) Фихте; в) Гельвеций; г) Гоббс.

4. Направление, считающее единственным источником наших знаний о мире чувственный опыт: а) сенсуализм; б) гностицизм; в) интуитивизм; г) рационализм.

5. В вопросе о субстанции Рене Декарт придерживался: а) агностицизма; б) плюрализма; в) дуализма; г) материалистического монизма.

Примерные вопросы теста ПР07

1. Философ, автор «Критики чистого разума»: а) Р. Декарт; б) Г. В. Ф. Гегель; в) И. Кант; г) Б. Спиноза.

2. Теория развития Гегеля, в основе которой лежит единство и борьба противоположностей, называется: а) гносеология; б) монадология; в) диалектика; г) софистика.

3. Реальность, составляющая основу мира, по Гегелю: а) абсолютная идея; б) природа; в) Бог; г) человек.

4. Представитель немецкой классической философии: а) Л. Фейербах; б) Г. Зиммель; в) Б. Рассел; г) О. Шпенглер.

5. Не является характерной особенностью немецкой классической философии: а) опора на разум как высший способ познания мира; б) отрицание трансцендентного, божественного бытия; в) стремление к полноте, системной стройности мысли; г) рассмотрение философии как высшей науки, как «науки наук».

Примерные вопросы теста ПР08

1. О. Конт предложил создать новую «положительную» науку, построенную по образцу естественных наук. Что это была за наука? а) культурология; б) политология; в) социология; г) антропология.

2. Философское направление XX века, сделавшее своей главной проблемой смысл жизни человека: а) позитивизм; б) неотомизм; в) герменевтика; г) экзистенциализм.

3. Принцип, согласно которому главной движущей силой, определяющей всё в окружающем мире, является воля: а) волюнтаризм; б) пессимизм; в) вольтерьянство; г) детерминизм.

4. Учение о «сверхчеловеке» разработал: а) О. Конт; б) З. Фрейд; в) Ф. Ницше; г) А. Шопенгауэр.

5. «Философия жизни» – это философское направление, сосредоточенное на: а) полноте переживаний в духовной внутренней жизни человека; б) создании научных теорий и систем; в) созерцании бесконечных изменений в природе и обществе; г) формулировании основных нравственных законов.

Примерные вопросы теста ПР09

1. К важнейшим особенностям русской философии нельзя отнести: а) Нравственно-антропологический характер; б) Стремление к целостному познанию; в) Эмпирико-сенсуалистический характер; г) До-систематический, до-логический характер.

2. Одной из сквозных идей русской философии является идея апокатастасиса, суть которой в: а) оправдании Бога, снятии с него ответственности за существующее на земле зло; б) воскрешении всех когда-либо живших на земле людей; в) построении свободного теократического государства; г) спасении всех людей без исключения: и праведников, и грешников.

3. К жанру социальной утопии в древнерусской литературе относится: а) «Повесть о белоризце-человеке и о монашестве»; б) «Слово о законе и благодати»; в) «Задонщина»; г) «Сказание о Граде Китеже».

4. По мнению Г. С. Сковороды, вся действительность распадается на три мира, к числу которых не относится: а) общество; б) природа; в) человек; г) Библия.

5. Главное нравственное правило с точки зрения Л. Н. Толстого: а) не противься злему; б) служи отечеству верой и правдой; в) познай самого себя; г) страдающего убей.

Тестовые задания к зачету Зач01

База тестовых заданий включает в себя 1000 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30. Выборка для проверки результата обучения «знать» составляет 50% тестовых заданий категории А и осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

I. Метафилософия:

1. Мироззрение, его типы и структура:

- а) мифологическое мировоззрение;
- б) религиозное мировоззрение;
- в) философское мировоззрение;
- г) уровни мировоззрения.

2. Структура философского знания:

- а) онтология, натурфилософия;
- б) гносеология, философия науки;
- в) диалектика;
- г) этика;
- д) историософия, социальная философия;
- е) антропология;
- ж) аксиология, эстетика, телеология, философия религии.

3. Основные философские направления и школы:

- а) материализм и идеализм;
- б) основные философские принципы;
- в) философия Древнего Востока;
- г) философия античности;
- д) средневековая философия;
- е) философия Нового времени;
- ж) немецкая классическая философия;
- з) западная философия XIX–XXI вв.;
- и) русская философия.

4. Предмет и функции философии:

- а) предмет философии;
- б) функции философии.

II. Онтология:

1. Основные понятия онтологии;

- а) бытие;
- б) материя;
- в) движение;
- г) пространство-время;
- д) методология.

2. Диалектика:

- а) законы;
- б) развитие;
- в) принципы развития;
- г) мировоззрение.

3. История философии.

III. Антропология:

1. Проблема человека в историко-философском контексте:

- а) многокачественность, многомерность человека, его бытие, жизнедеятельность;
 - б) объективистские и субъективистские концепции человека.
2. Природное и общественное в человеке:
- а) антропосоциогенез и его комплексный характер. Возникновение и сущность человеческого сознания;
 - б) человек как духовное существо. Философия, антропология, психология, теология о духовности человека;
 - в) человеческая судьба. Концепции предопределения и судьбы человека в учениях прошлого и в настоящее время.
3. Человек в системе социальных связей:
- а) основные характеристики человеческого существования;
 - б) понятие свободы и его эволюция.
4. Человек, индивид, личность:
- а) роль нравственности и культурной среды в социализации личности;
 - б) нравственные принципы личности.
- IV. Теория познания (гносеология):
1. Развитие теории познания в истории философии:
- а) развитие гносеологии в философии Древнего мира;
 - б) развитие гносеологии в средневековье и в эпоху Возрождения;
 - в) развитие гносеологии в период Нового времени, Просвещения и в русской философии;
 - г) развитие гносеологии в немецкой классической и постклассической философии.
2. Проблемы теории познания:
- а) основные проблемы теории познания. Познание и практика;
 - б) познавательные способности и уровни познания;
 - в) методология познания, проблемы истины.
- V. Социальная философия:
1. Основные понятия социальной философии:
- а) предмет социальной философии и её основные категории;
 - б) общество, его структура и общественные отношения;
 - в) государство.
2. Глобальные проблемы мира.
3. История философии:
- а) государство, государственные отношения;
 - б) личность и общество;
 - в) общество, общественные отношения;
 - г) социальное;
 - д) философия истории.

ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии	ПР14, ПР15, Зач01
умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами	ПР01, ПР03, ПР11, Зач01
умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции	ПР10, ПР11, ПР12, ПР13, ПР14, ПР15, Зач01

Задания к опросу ПР01. Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества

1. Мировоззрение, его структура, уровни и исторические типы (мифология, религия и философия): общая характеристика.

2. Специфика философского мировоззрения: характерные черты, структура и особенности методологии.

3. Основной вопрос философии и круг её основных проблем.

4. Функции философского знания и его роль в общественном развитии.

Задания к опросу ПР03. Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии

1. Предпосылки появления, характерные черты и периодизация античной философии.

2. Онтологические взгляды древнегреческих и древнеримских философов.

3. Основные вопросы теории познания во взглядах античных мыслителей.

4. Проблема смысла жизни в философии Древней Греции и Древнего Рима.

5. Социально-философские идеи в учениях классиков древнегреческой философии.

Задания к опросу ПР10. Основные проблемы онтологии

1. Проблемы бытия сквозь призму онтологических категорий.

2. Формы бытия и их характеристика.

3. Концепция материи, пространства и времени в философии и науке.

4. Соотношение понятий «изменение», «движение», «развитие».

Задания к опросу ПР11. Человек как базовая проблема философской антропологии

1. Антропосоциогенез в науке и философии.

2. Многомерность человека: критерии выделения и основная характеристика.

3. Человек, индивид, личность: соотношение понятий.

4. Ценности как основной ориентир жизни человека.

Задания к опросу ПР12. Сознание в философском осмыслении

1. Понятие сознания и его эволюция в истории философии.

2. Соотношение сознательного и бессознательного в человеке.

3. Язык и сознание как противоречивое единство.

4. Самосознание в структуре сознания.

Задания к опросу ПР13. Основные проблемы теории познания и философия науки

1. Философский анализ процесса познания (субъект, содержание, объект и предмет познания). Философские позиции относительно познаваемости мира.

2. Проблема истины в философии: основные концепции, свойства и критерии.

3. Особенности, уровни и методы научного познания.

4. Сциентизм и антисциентизм.

Задания к опросу ПР14. Социальная философия и историософия как разделы философской теории

1. Общество и его структурные составляющие (подсистемы, институты и социальные отношения).

2. Общественное сознание, его формы и уровни.

3. Философия истории и её основные категории.

4. Культура и цивилизации: многообразие подходов к соотношению понятий.

Задания к опросу ПР15.

1. Философия техники. Значение техники для различных типов цивилизаций.

2. Информационное общество: сущность, специфика и возможные перспективы развития.

3. Глобализация как одна из основных тенденций современного развития общества.

4. Глобальные проблемы современности.

Примерные вопросы теста ПР10

1. Онтология – это учение: а) о сущности человеческой истории; б) о бытии как таковом; в) о развитии Вселенной; г) о ценностях.

2. Первым сформулировал понятие «бытие»: а) Парменид; б) Сократ; в) Пифагор; г) Цицерон.

3. Объективная связь между отдельными состояниями видов и форм материи в процессах ее движения и развития: а) причинность; б) синергия; в) дедукция; г) дуализм.

4. Детерминизм является учением: а) о всеобщей закономерной связи, причинно-следственной обусловленности явлений; б) о сотворении мира; в) о божественной предопределённости; г) о всеобщей познаваемости мира.

5. Пантеизм – это учение: а) о сущности человеческой истории; б) о духовной культуре общества; в) отрицающее личного Бога и приближающее его к природе, иногда отождествляя их; г) утверждающее познаваемость мира.

Примерные вопросы теста ПР11

1. Впервые определил человека как «общественное животное» (zoon politikon): а) Сенека; б) Августин; в) Аристотель; г) Декарт.

2. Приоритет отдельных личностей над общественным целым утверждает: а) агностицизм; б) субъективизм; в) коллективизм; г) индивидуализм.

3. Приоритет интересов общества над интересами индивида характерен для: а) либерализма; б) индивидуализма; в) анархизма; г) коллективизма.

4. Кому принадлежат следующие высказывания: «Смысл есть для каждого и для каждого существует свой особый смысл», «Смысл не может быть создан искусственно, он может быть только найден», «В поисках смысла нас направляет наша совесть»? а) Э. Фромму; б) В. Франклу; в) К. Роджерсу; г) З. Фрейду.

5. Этический смысл проблемы эвтаназии заключается в вопросе: а) Имеет ли человек право на самоубийство; б) Можно ли насильственными средствами добиваться благих целей; в) Имеет ли тяжелобольной человек право уйти из жизни, чтобы не испытывать страданий; г) Имеют ли врачи право проводить эксперименты, сопряжённые с угрозой для жизни и здоровья, на преступниках и безнадежно больных людях.

Примерные вопросы теста ПР12

1. Рефлексия – это: а) размышления личности о самой себе; б) медитативная практика; в) отражение предметов; г) комплекс рефлекторных реакций.

2. Мыслитель, с именем которого обычно связывают открытие сферы бессознательного в психике человека: а) З. Фрейд; б) К. Г. Юнг; в) Г. Гегель; г) Платон.

3. Разработанный З. Фрейдом метод: а) Интроспекция; б) ассоциаций; в) психоанализ; г) гипноз.

4. В структуре личности З. Фрейд выделяет: а) Сознательное, коллективное бессознательное, архетипы; б) Оно, Сознательное Я; в) Оно, До-Я, Пра-Я; г) Оно, Сверх- Я, Я.

5. Согласно Карлу Роджерсу, «Я-концепция» состоит из четырёх основных элементов, к которым не относится: а) Я-зеркальное; б) Я-реальное; в) Я-идеальное; г) Я-экзистенциальное.

Примерные вопросы теста ПР13

1. Гносеология – это учение о: а) сущности познания, о путях постижения истины; б) ценностях, их происхождении и сущности; в) развитии Вселенной; г) бытии.

2. Дедукция – это: а) восхождение познания от частных, единичных фактов к обобщениям более высокого порядка; б) относительная истина; в) озарение; г) логический путь от общего к частному.

3. Индукция – это: а) восхождение познания от частных, единичных фактов к обобщениям более высокого порядка; б) логический путь от общего к частному; в) логический путь от частного к частному; г) передача ложного знания, как истинного.

4. Эмпиризм – это: а) направление в теории познания, считающее чувственный опыт источником знания; б) направление в теории познания, считающее интуицию источником

знания; в) направление в теории познания, считающее врожденные идеи источником знания; г) направление в теории познания, считающее абсолютное сознание источником знания.

5. Учение, которое утверждает ограниченность возможностей человека в познании мира: а) материализм; б) идеализм; в) скептицизм; г) эмпиризм.

Примерные вопросы теста ПР14

1. Понимание свободы как независимости от власти является характерным для представителей: а) марксизма; б) прагматизма; в) скептицизма; г) анархизма.

2. Автором идеи об «осевой культуре» является: а) А. Дж. Тойнби; б) М. Вебер; в) К. Ясперс; г) К. Маркс.

3. Абсолютизировало законы механики применительно к социальной философии философское направление: а) постмодернизм; б) феноменология; в) французский материализм XVIII века; г) экзистенциализм.

4. основоположник социологии как позитивной науки: а) Г. Гегель; б) Ф. Энгельс; в) О. Конт; г) М. Вебер.

5. Понятие «общественно-экономическая формация» принадлежит: а) экзистенциализму; б) позитивизму; в) марксизму; г) фрейдизму.

6. Философия истории исследует: а) закономерности процесса познания; б) закономерности процесса формирования ценностей; в) закономерности историко-философского процесса; г) закономерности исторического развития человеческой цивилизации.

7. Г. Гегель рассматривал историю как: а) возникновение, развитие, старение и смерть ряда замкнутых в себе культур; б) закономерный процесс смены общественно-экономических формаций; в) историю развития техники; г) как целенаправленный и закономерный процесс освобождения человека.

8. В формационной концепции К. Маркса нет понятия: а) традиционное общество; б) постиндустриальное общество; в) феодализм; г) капитализм.

9. Согласно какой концепции исторического развития основой существования и развития общества является материальное производство? а) теория стадий роста; б) культурологический подход; в) формационный подход; г) цивилизационный подход.

10. Назовите представителей цивилизационного подхода к развитию истории: а) Н. Данилевский; б) А. Тойнби; в) П. Сорокин; г) О. Шпенглер.

Примерные вопросы теста ПР15

1. В условиях глобального экологического кризиса, человечество способно выжить лишь в условиях освоения принципа совместного и согласованного существования общества и природы, то есть принципа: а) дополнения; б) коэволюции; в) детерминизма; г) индетерминизма.

2. Понимание природы как поля приложения физических и интеллектуальных сил человека характерно для философии: а) античности; б) средневековья; в) нового времени; г) немецкой классической.

3. Общие тенденции развития природы и общества в начале XX века предвосхитил: а) М. Вебер; б) В. Вернадский; в) Н. Бердяев; г) Г. Сковорода.

4. Сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития определена В. И. Вернадским как: а) биосфера; б) ноосфера; в) атмосфера; г) антропосфера.

5. Прямую зависимость этногенеза от географической среды в своих работах доказывал: а) В. Вернадский; б) Л. Гумилёв; в) А. Чижевский; г) Н. Бердяев.

6. Глобальные проблемы это: а) не решённые современной наукой; б) экологические проблемы; в) те, от решения которых зависит выживаемость всего человечества; г) присущие развивающимся странам.

7. Растущая взаимозависимость различных регионов мира – это: а) дивергенция; б) глобализация; в) технологизация; г) институализация.

8. К глобальным проблемам не относится: а) контроль над рождаемостью; б) борьба с коррупцией; в) сохранение окружающей среды; г) утилизация ядерных отходов.

9. Мальтузианство – это: а) оптимистическая концепция развития общества; б) экономическая теория о распределении средств существования между людьми; в) усиление государственного контроля над экономикой; г) теория, согласно которой рост населения опережает рост ограниченного объема средств существования.

10. К экологической угрозе не относится: а) нарастание «парникового эффекта»; б) рост численности населения; в) обеднение флоры и фауны в результате деятельности человека; г) истощение почв.

Тестовые задания к зачету Зач01

База тестовых заданий включает в себя 1000 вопросов, из которых обучающемуся предлагается ответить на 30. Выборка для проверки результата обучения «уметь» составляет 50% тестовых заданий категорий В и С и осуществляется репрезентативно по следующим разделам и темам:

I. Метафилософия:

1. Мироззрение, его типы и структура:

- а) мифологическое мировоззрение;
- б) религиозное мировоззрение;
- в) философское мировоззрение;
- г) уровни мировоззрения.

2. Структура философского знания:

- а) онтология, натурфилософия;
- б) гносеология, философия науки;
- в) диалектика;
- г) этика;
- д) историософия, социальная философия;
- е) антропология;
- ж) аксиология, эстетика, телеология, философия религии.

3. Основные философские направления и школы:

- а) материализм и идеализм;
- б) основные философские принципы;
- в) философия Древнего Востока;
- г) философия античности;
- д) средневековая философия;
- е) философия Нового времени;
- ж) немецкая классическая философия;
- з) западная философия XIX–XXI вв.;
- и) русская философия.

4. Предмет и функции философии:

- а) предмет философии;
- б) функции философии.

II. Онтология:

1. Основные понятия онтологии;

- а) бытие;
- б) материя;
- в) движение;
- г) пространство-время;
- д) методология.

2. Диалектика:

- а) законы;
- б) развитие;

- в) принципы развития;
- г) мировоззрение.
- 3. История философии.
- III. Антропология:
 - 1. Проблема человека в историко-философском контексте:
 - а) многокачественность, многомерность человека, его бытие, жизнедеятельность;
 - б) объективистские и субъективистские концепции человека.
 - 2. Природное и общественное в человеке:
 - а) антропосоциогенез и его комплексный характер. Возникновение и сущность человеческого сознания;
 - б) человек как духовное существо. Философия, антропология, психология, теология о духовности человека;
 - в) человеческая судьба. Концепции предопределения и судьбы человека в учениях прошлого и в настоящее время.
 - 3. Человек в системе социальных связей:
 - а) основные характеристики человеческого существования;
 - б) понятие свободы и его эволюция.
 - 4. Человек, индивид, личность:
 - а) роль нравственности и культурной среды в социализации личности;
 - б) нравственные принципы личности.
- IV. Теория познания (гносеология):
 - 1. Развитие теории познания в истории философии:
 - а) развитие гносеологии в философии Древнего мира;
 - б) развитие гносеологии в средневековье и в эпоху Возрождения;
 - в) развитие гносеологии в период Нового времени, Просвещения и в русской философии;
 - г) развитие гносеологии в немецкой классической и постклассической философии.
 - 2. Проблемы теории познания:
 - а) основные проблемы теории познания. Познание и практика;
 - б) познавательные способности и уровни познания;
 - в) методология познания, проблемы истины.
- V. Социальная философия:
 - 1. Основные понятия социальной философии:
 - а) предмет социальной философии и её основные категории;
 - б) общество, его структура и общественные отношения;
 - в) государство.
 - 2. Глобальные проблемы мира.
 - 3. История философии:
 - а) государство, государственные отношения;
 - б) личность и общество;
 - в) общество, общественные отношения;
 - г) социальное;
 - д) философия истории.

ИД-3 (УК-5) Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08, СР09, СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15
владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной	СР10, СР11, СР12, СР13,

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
деятельности	СР14, СР15
владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности	СР10, СР11, СР12, СР13, СР14, СР15

СР01. Философия, ее предмет, методы и функции

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Взаимосвязь и взаимопротиворечия мифологии и философии.
2. Религия и философия: общее и особенное.
3. Зарождение и развитие основных разделов философского знания.
4. Философия – это наука или мировоззрение?
5. Экскурс в историю формирования материализма и идеализма.
6. Монизм, дуализм и плюрализм как концепции основного вопроса философии.
7. Значение философии для развития технических знаний.
8. Место философии в социально-гуманитарных науках.

СР02. Философия Древней Индии и Древнего Китая

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Веды как основа протофилософии в Древней Индии.
2. Философское содержание «Книги перемен».
3. Сравнительный анализ восточной и западной философий.
4. Общая характеристика ортодоксальных и неортодоксальных философских учений в Древней Индии.

СР03. Античная философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Древнегреческая мифология как один из источников формирования философии.
2. Сравнительный анализ онтологических идей философов Древнего Востока и Античности.
3. Онтология Демокрита и Эпикура: сходства и различия.
4. Зарождение софизмов в Древней Греции.
5. Рок и судьба в мировоззрении древнего эллина.
6. Развитие социальной философии в древнеримский период.

СР04. Средневековая философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Апологетика как начальный период патристики.
2. «Отцы церкви» как основные представители периода патристики.
3. Фома Аквинский как систематизатор средневековой схоластики.
4. Философия средневекового Востока: основные представители и идеи.

СР05. Философия эпохи Возрождения

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Научная революция XVI века как основа новой натурфилософии периода Ренессанса.
2. Геоцентризм и гелиоцентризм как принципы понимания Вселенной: от Средневековья к Возрождению.
3. Вклад Леонардо да Винчи в формирование науки Нового времени.
4. Христианский гуманизм Эразма Роттердамского.

СР06. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Научная революция XVII века как одна из предпосылок становления философии Нового времени.
2. «Идолы» познания Фрэнсиса Бэкона.

3. Теория двойственной истины как одна из основ формирования гносеологических представлений Нового времени.

4. Бенедикт Спиноза: «Свобода есть познанная необходимость».

СР07. Немецкая классическая философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Общая характеристика немецкой классической философии.

2. Возможности и способы познания мира в представлениях немецких классиков.

3. Решение онтологических проблем в учениях немецких философов классического периода.

4. Трактовки человека в различных направлениях немецкой классической философии.

5. Социально-философские идеи в учениях представителей немецкой философии классического периода.

СР08. Современная западная философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Неклассическая философия и неклассическая наука: проблемы взаимопроникновения и взаимовлияния.

2. Проблемы познания окружающего мира в неокантианстве.

3. Роль бессознательного в человеке и ее эволюция в психоаналитической философии.

4. Линейная концепция или теория исторического круговорота в XX в.: за и против.

СР09. Русская философия

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Философские идеи в русской художественной литературе XIX – начала XX века.

2. Проблема «Запад – Россия – Восток» в осмыслении русских философов.

3. Основные направления развития философских идей в трудах мыслителей русского послеоктябрьского Зарубежья.

СР10. Онтология. Учение о развитии

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Понимание категории «небытие» в различных философских концепциях.

2. Виртуальная реальность как современная форма бытия.

3. Различные измерения пространства: взгляд из современности.

4. Соотношение понятий «прогресс» и «регресс».

СР11. Природа человека и смысл его существования

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. «Маугли» – человек или животное?

2. Смысл жизни человека: различие научных, религиозных и философских трактовок.

3. Философское осмысление проблемы эвтаназии.

4. Клонирование человека: за и против.

СР12. Проблемы сознания

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Представления о душе в древнегреческой и средневековой философиях.

2. Учение об архетипах К. Юнга.

3. Бессознательное в воззрениях Э. Фромма.

4. Искусственный интеллект – миф или реальность?

СР13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Истина, ложь и заблуждение: соотношение понятий.

2. Научные революции: причины, классификации и роль для развития общества.

3. Основные этические нормы в деятельности ученого.

4. Антисциентизм в современном искусстве.

СР14. Учение об обществе (социальная философия)

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Философские подходы к исследованию семьи и брака.
2. Социальное равенство как философская проблема.
3. Формационный и цивилизационный подходы к истории.
4. Социальные антиутопии в современном киноискусстве.
5. Соотношение понятий «культура» и «цивилизация» в философских воззрениях О.

Шпенглера и А. Тойнби: сравнительный анализ.

СР15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества

По рекомендованной литературе подготовить доклад:

1. Синтетическая программа в осмыслении техники.
2. Информация как главный фактор развития общества на современном этапе.
3. Глобализм и антиглобализм: суть конфликта.
4. Роль Римского клуба в исследовании глобальных проблем современности.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Генезис философского знания, его структура и роль в духовной культуре человечества	опрос, тест	0	5
ПР02	Философия Древнего Востока: основные направления, школы и круг изучаемых проблем	опрос, тест	0	5
ПР03	Философские учения Античности как «колыбель» мировой философии	опрос, тест	0	5
ПР04	Формирование и развитие философии Средневековая	опрос, тест	0	5
ПР05	Ренессанс и Реформация как переход к новому стилю мышления	опрос, тест	0	5
ПР06	Философия Нового времени	опрос, тест	0	5
ПР07	Философское наследие немецких классиков	опрос, тест	0	5
ПР08	Развитие западной философии во второй половине XIX–XX века	опрос, тест	0	5
ПР09	Русская философия: формирование, развитие и круг основных проблем	опрос, тест	0	5
ПР10	Основные проблемы онтологии	опрос, тест	0	5
ПР11	Человек как базовая проблема философской антропологии	опрос, тест	0	5

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР12	Сознание в философском осмыслении	опрос, тест	0	5
ПР13	Основные проблемы теории познания и философия науки	опрос, тест	0	5
ПР14	Социальная философия и историософия как разделы философской теории	опрос, тест	0	5
ПР15	Проблемы и перспективы современной цивилизации	опрос, тест	0	5
СР01	Философия, ее предмет, методы и функции	доклад	0	5
СР02	Философия Древней Индии и Древнего Китая	доклад	0	5
СР03	Античная философия	доклад	0	5
СР04	Средневековая философия	доклад	0	5
СР05	Философия эпохи Возрождения	доклад	0	5
СР06	Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)	доклад	0	5
СР07	Немецкая классическая философия	доклад	0	5
СР08	Современная западная философия	доклад	0	5
СР09	Русская философия	доклад	0	5
СР10	Онтология. Учение о развитии	доклад	0	5
СР11	Природа человека и смысл его существования	доклад	0	5
СР12	Проблемы сознания	доклад	0	5
СР13	Познание (гносеология). Научное познание	доклад	0	5
СР14	Учение об обществе (социальная философия)	доклад	0	5
СР15	Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества	доклад	0	5
	Контрольная работа	компьютерное (бланковое) тестирование	4	10
Зач01	Зачет	компьютерное (бланковое) тестирование	0	100

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	правильно решено не менее 40% заданий
Тест	правильно решено не менее 15% тестовых заданий

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; продемонстрированы владения использованием философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции, профессиональной этикой, гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности; соблюдены требования к объему и оформлению презентации к докладу

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 Иностранный язык

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплек

(шифр и наименование)

Специализация

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производ»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Иностранные языки и профессиональная коммуникация***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ к.ф.н., доцент

степень, должность

_____ подпись

_____ И.Е. Ильина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.А. Гунина

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке
ИД-5 (УК-4) Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке
ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	33	33	17	17
занятия лекционного типа				
лабораторные занятия				
практические занятия	32	32	16	16
курсовое проектирование				
консультации				
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	39	39	19	19
<i>Всего</i>	72	72	36	36

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Карьера

Практические занятия

ПР01. Наименования профессий. Профессиональные качества.

ПР02. Должностные обязанности. Поиск работы.

ПР03. Правила написания резюме.

ПР04. Стратегии поведения на собеседовании.

Самостоятельная работа:

СР01. Знакомство с лексикой по теме.

СР02. Повторение грамматического материала.

СР03. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР04. Ролевая игра: собеседование с целью трудоустройства.

Раздел 2. Структура компании

Практические занятия

ПР05. Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование.

ПР06. План рабочего дня. Обязанности сотрудника.

ПР07. Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации.

ПР08. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей

Самостоятельная работа:

СР05. Знакомство с лексикой по теме.

СР06. Составить рассказ на тему: «Мой рабочий день».

СР07. Повторение грамматического материала.

СР08. Составление диалогов, имитирующих решение проблем по телефону. Письменное задание: написание емейла от лица менеджера компании.

Раздел 3. Деловой визит

Практические занятия

ПР09. Приветствие и знакомство. Визитные карточки. Персонал фирмы.

ПР10. Знакомство и рекомендации. В офисе.

ПР11. Транспортные средства. Процедура подготовки к деловой поездке.

ПР12. Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.

Самостоятельная работа:

СР09. Знакомство с лексикой по теме.

СР10. Повторение грамматического материала.

СР11. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР12. Ролевая игра: организация бизнес-конференции. Место действия – гостиница.

Раздел 4. Деловые письма

Практические занятия

ПР13. Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.

ПР14. Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой.

ПР15. Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)

ПР16. Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.

Самостоятельная работа:

СР13. Знакомство с лексикой по теме.

СР14. Написание деловых писем.

СР15. Повторение грамматического материала.

СР16. Дискуссия «Лучший кандидат».

Раздел 5. Деловые встречи и переговоры

Практические занятия

ПР17. Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров.

ПР18. Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров.

ПР19. Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.

ПР20. Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля выступления.

Самостоятельная работа:

СР17. Знакомство с лексикой по теме.

СР18. Повторение грамматического материала.

СР19. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР20. Ролевая игра: ведение переговоров по слиянию двух компаний.

Раздел 6. Презентация

Практические занятия

ПР21. Правила составления презентации. Тезисы. Техники проведения презентации.

ПР22. Реклама. Связи с общественностью.

Самостоятельная работа:

СР21. Знакомство с лексикой по теме.

СР22. Презентация: Компания, которой я восхищаюсь.

Раздел 7. Маркетинг

Практические занятия

ПР23. Понятие маркетинг. Составляющие маркетинга. Бренд.

ПР24. Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.

Самостоятельная работа:

СР23. Знакомство с лексикой по теме.

СР24. Коммуникативная игра-презентация «Рождение нового бренда»

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Английский язык

4.1. Учебная литература

1 Английский язык [Электронный ресурс] : практикум по грамматике для студентов 1-го курса всех направлений подготовки бакалавриата / сост. М. В. Денисенко, М. А. Алексеенко, М. В. Межова. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2017. — 51 с. — 978-5-8154-0394-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76329.html>

2 Глебовский, А. С. Английский язык для студентов-архитекторов. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Глебовский, М. В. Процуто. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 329 с. — 978-5-9227-0789-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80738.html>

3 Глебовский, А. С. Английский язык для студентов-архитекторов. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Глебовский, М. В. Процуто. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 369 с. — 978-5-9227-0789-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80739.html>

4 Данилова, Л. Р. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Р. Данилова, Е. А. Горбаренко ; под ред. Л. Р. Данилова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 136 с. — 978-5-9227-0748-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78589.html>

5 Загороднова, И. А. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических направлений / И. А. Загороднова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 69 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84065.html>

6 Иностраный язык профессионального общения (английский язык) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Б. Кошеварова, Е. Н. Мирошниченко, Е. А. Молодых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с. — 978-5-00032-323-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76428.html>

Немецкий язык

Ачкасова, Н. Г. Немецкий язык для бакалавров [Электронный ресурс] : учебник для студентов неязыковых вузов / Н. Г. Ачкасова. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 312 с. — 978-5-238-02557-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66282.html>

Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61842.html>

Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 с. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70772.html>

Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. тексто-

вые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>

Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

Французский язык

1 Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 с. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>

2 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов транспортно- технологического института / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80530.html>

3 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80531.html>

4 Рябова, М. В. Французский язык для начинающих [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Рябова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. — 220 с. — 978-5-93916-616-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58426.html>

5 Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75965.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающему оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Обучающему необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является МОТИВАЦИЯ. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь РЕЧИ, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Иностранный язык» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого студента, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникатив-

ность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся в олимпиадное и конкурсное движение.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04.	Стратегии поведения на собеседовании.	ролевая игра
ПР06.	План рабочего дня. Обязанности сотрудника.	групповая дискуссия, письменная работа
ПР10.	Знакомство и рекомендации. В офисе.	групповая дискуссия
ПР12.	Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.	ролевая игра
ПР13.	Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.	письменная работа
ПР15.	Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)	тест
ПР19.	Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.	групповая дискуссия
ПР24.	Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.	ролевая игра

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр
Зач02	Зачет	2 семестр
Зач03	Зачет	3 семестр
Зач04	Зачет	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке	ПР04, ПР06, Зач01

Задания к ролевой игре: ПР04

1 Вы являетесь начальником отдела кадров фирмы. Вам нужно заполнить вакансии секретаря, бухгалтера, торгового отдела и начальника отдела сбыта. Познакомьтесь с кандидатами. Скажите свои реплики и ответы на них по-английски.

- Здравствуйте. Ваше имя?
- Где Вы раньше работали?
- На какой должности?
- Есть ли у Вас отзывы с предыдущего места работы?
- На каких языках Вы говорите, пишете?
- Заполните, пожалуйста, анкету.
- Приходите послезавтра.

Задания к групповой дискуссии: ПР06

Ответить на вопросы на иностранном языке:

- 1 Что входит в обязанности сотрудника?
- 2 Что не входит в обязанности сотрудника?
- 3 Какие бывают профессии
- 4 Кем бы вы хотели стать?

Задания к письменной работе: ПР06

- 1 Составьте распорядок дня.
- 2 Прочитайте текст и выполните задания

английский

Задание 1.

- A. *Advantages of teleworking*
- B. *The future*
- C. *New ways of working*
- D. *A trend towards teleworking*

Home comforts at work

1. Technological advances have helped us to save time and effort in many areas of life. At work we already appreciate such benefits as computerization and fast communication via e-mail and satellites. There is now a growing trend towards moving technology into our home and staying there to work. A recent survey in the UK reported that one in five of the working population now spends at least part of the working week at home, "teleworking". But how attractive and feasible is teleworking really?

2. British Telecom, an employer who actively encourages its workers to work from home, claims that people who work from home are up to 20% more productive than those in the office. Having greater control over their working environment means that teleworkers are generally less stressed. A report in 1994 found that teleworkers were considered to be more productive, reliable and loyal than on-site staff. The teleworker saves money on office clothes and on travelling costs (the average office-based worker spends 480 hours per year commuting, the equivalent of 60 working days). The employer saves money, too; one company, Digital, who has one quarter of its workforce teleworking, calculated that the cost of setting up an office at home for an employee, approximately £3,500, was recouped within the first year. And considering the 19.8 billion gallons of exhaust fumes every day produced from commuters' cars, there are also gains for society in general.

3. British industry is changing. For instance, screen-based service industries have been replacing the manufacturing industries. There has also been a noticeable shift towards self-employment and people working on short-term contracts. A lot of work is now contracted out to freelance workers. In the USA, environmental awareness has played a role. The US Clean Air Act requires major employers to reduce the number of business journeys staff make into the office. As a consequence, giant companies such as AT&T and IBM have introduced an element of teleworking. Constantly improving technology supports this trend towards teleworking. Thanks to new software coming onto the market, the average PC will be able to automate phone dialling and act as an intelligent information centre for voice messages, electronic mail and faxes.

4. Even though there are disadvantages, such as teleworkers feeling isolated, lonely and frustrated, it seems that teleworking is here to stay. Indeed, it has been estimated that by the end of 1997, 2.25 million people in the UK will be working from home for at least three days a week. The figure will reach 5 million by the end of the century.

немецкий

1. Ratet mal: welcher Beruf ist das?

- 1) Er plant Häuser und Wohnungen.
- 2) Sie hat viel Fantasie, sammelt Informationen über die Mode, zeichnet neue Kleider.
- 3) Er will kranken Tieren helfen.
- 4) Sie arbeitet in der Schule und lehrt die Kinder.
- 5) Sie schneidet anderen Leuten die Haare kurz und macht verschiedene Frisuren.
- 6) Sie pflegt die Kranken und hilft den Patienten.
- 7) Er repariert Autos.
- 8) Er hat viel Fantasie und malt schöne Bilder.
- 9) Sie mag Kinder und schreibt Geschichten für sie.
- 10) Er interessiert sich für Computer und schreibt Computerprogramme.

французский

Exercise 1. Lisez le texte et mettez les verbs mis en valeur au présent:

LES ÉCOLES D'INGÉNIEUR

Les écoles d'ingénieur est une solide formation scientifique et pratique. Les relations étroites que les écoles entretiennent avec le monde de l'entreprise (1) **constituer** un point fort au plan pédagogique et professionnel. Il (2) **exister** en France plus de 250 écoles d'ingénieur. Ces écoles sont systématiquement soumises au contrôle de la Commission nationale des Titres d'Ingénieurs.

L'accès aux formations d'ingénieur dans les écoles fait l'objet d'une sélection sur dossier, sur épreuves ou sur concours.

Les frais d'inscription dans les écoles d'ingénieur publiques (3) **être** d'environ 500 euros par an.

Certains étudiants (4) **continuer** leur formation jusqu'à l'obtention du doctorat en sciences de l'ingénieur.

Ces enseignements sont assurés dans les laboratoires des écoles d'ingénieur qui (5) **coopérer** avec universités et structures industrielles de haut niveau.

Вопросы к зачету Зач01:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Наименования профессий. Профессиональные качества.
2. Должностные обязанности. Поиск работы.
3. Стратегии поведения на собеседовании.
4. Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование.
5. Обязанности сотрудника.
6. Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации.
7. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей.

Письменные задания к зачету Зач01:

1. Составить резюме для приема на работу.
2. Составить план рабочего дня.
3. Написать емейл от лица менеджера компании.

**Примерные письменные задания:
английский**

I. Complete these sentences with the following words: *business trips, work, meet deadlines, shiftwork, promote, firefighter, working hours, accountant, shop, do flexitime*

- 1 Boris is a _____ from Omsk. He puts out fire.
- 2 Jim is 19 years old, He is a _____ assistant in a department store.
- 3 I _____ for a bank.
- 4 I work with money and numbers. I'm the company's Chief _____.
- 5 _____ in our office are from 6 a.m. through 10 p.m.
- 6 She has to stay up late in order to _____.
- 7 Young people were especially prefer to _____ so that they can work and study.
- 8 Doctors often have to do _____.
- 9 Employees of different countries usually go on _____ abroad.
- 10 Marie works hard and effectively so her boss decided to _____ her.

II. Match each jobs with a place of work.

1-CASHIER	A) OFFICE
2-MECHANIC	B) HOSPITAL
3-DOCTOR	C) COURT
4-LAWYER	D) GARAGE
5-SECRETARY	E) BANK

III. Exercise 3. Make true sentences using the correct form of the verb TO BE and possessive pronouns.

1. I _____ Spanish.
a. is b. am c. are
2. He _____ American. _____ company _____ in France.
a. is b. am c. are
2. They _____ from Italy. _____ customers _____ from all over the world.
a. is b. am c. are
4. My work colleagues _____ my friends.
a. is b. am c. are
5. English _____ important in my present job.
a. is b. am c. are
6. We like our job. It _____ very interesting and challenging.
a. is b. am c. are

IV. Fill in prepositions where necessary.

1. She's responsible _____ correspondence in our department.
2. Martine got a new job. He's employed _____ an advertising company.
3. My cousin is a computer programmer. She works _____ Microsoft.
4. At work I have to deal _____ a lot of paper work. It's awesome.
5. My brother is _____ charge _____ an accounting department at the Nissan regional office.
6. Rachel often has to go _____ business trips abroad. It's amazing.
7. Robert was good _____ physics. Now he's a chief engineer.

V. Make up sentences.

1. I / except / from / every / work / day / 9 to 5 / weekends.
2. he / and / from / but / works / Spain / is / lives / in the UK.
3. home / a / we / at / don't / have / computer.
4. she / on / live / the / floor / second.
5. she / every / on / goes / business trips / six months.
6. sales / wife / is / a / your / manager / ?
7. new / is / where / office / your / ?
8. Andrea / 9.00 / at work / before / is / usually
9. how / business / do / often / on / travel / you / ?
10. Sandra / a / from / home / month / once / works

Немецкий

1 Ordnen Sie:

1. Lehrerin. sich für Tiere interessieren
2. Arzt. Kinder gern mögen
3. Tierärztin. gut zeichnen können
4. Schauspielerin. sich für Computer interessieren
5. Krankenschwester. die Kranken heilen
6. Architekt. den Kranken Spritzen machen
7. Informatiker. gern Häuser malen
8. Modedesigner. auf der Bühne auftreten

2 Welche der folgenden Wörter passen in die Lücken?

1. Ich arbeite (zu, für, von) eine Computerfirma in Amsterdam.

2. Ich (beschäftigt, bin tätig, verkaufe) im Verkauf und Marketing
3. Ich bin jetzt für die Verkäufe unserer Fertigung in ganz Europa (tätig, beschäftigt, zuständig).
4. Deutsch habe ich (auf, an, in) der Universität in Essen studiert.
5. Während meines Studiums habe ich zwei Sommer (nach, in, mit) Deutschland gearbeitet.
6. Da brauchte ich (Geschäftskorrespondenz, Freunde, Sprachkenntnisse), weil ich Briefe und Faxe in der deutschen Sprache schreiben musste.
7. Unsere Firma nimmt schon zum zweiten Mal (auf, an, in) der Messe in Hannover teil.
8. Und ich musste (an, in, auf) der Messe immer deutsch sprechen.
9. Ich habe viel (Bereich, Kontakt, Freunde) (mit, von, an) den deutschen Kunden im Verkauf.
10. Da muss man gute(Geschäftsbriefe, Kontakte, Deutschkenntnisse) haben.

3. Welche Punkte (a -j) gehören zu welchen (1-10)?

1. Wenn man Geschäftskontakte in Deutschland hat, ...
 2. Wenn man sich deutsch normal unterhalten kann, ...
 3. Zu ihrer Aufgabe gehört es, ...
 4. Eine meiner Aufgaben besteht darin, ...
 5. Jeder Fachmann muss ausreichende Fremdsprachenkenntnisse haben, ...
 6. Die deutsche Sprache ist für mich wichtig, ...
 7. Deutschland ist heute unser Hauptgeschäftspartner, ...
 8. Es macht einen guten Eindruck, ...
 9. Meine Deutschkenntnisse haben mir geholfen, ...
 10. Ich brauche gute Fremdsprachenkenntnisse,...
- a. die Geschäftskorrespondenz in deutscher Sprache zu erledigen, bei Besprechungen, Sitzungen auf Geschäftsleitungsebene zu dolmetschen.
- b. weil ich für die Verkäufe unserer Fertigung in Deutschland, in der Schweiz, in Österreich zuständig bin.
- c. dass ich mit den Leuten deutsch spreche.
- d Geschäftsbriefe auf Deutsch verfassen zu können.
- e. und meine Deutschkenntnisse haben mir immer viele Vorteile in Deutschland gebracht.
- f. das Vertrauen meiner deutschen Partner zu gewinnen.
- g. weil ich mich besonders um den Export nach Deutschland kümmere.
- h. um Fachliteratur des eigenen Tätigkeitsbereichs zu verstehen.
- i. sind Deutschkenntnisse von Bedeutung.
- j. wird die Atmosphäre leichter und freundlicher.

4 Вставьте союз в сложных предложениях. Помните, что союзы *weil* и *da* употребляются в сложноподчиненных предложениях, союз *denn* в сложносочиненных предложениях, поэтому он не влияет на порядок слов.

1. Mein Bruder sagt: «Ich werde immer fleißig sein, ... ich will gut lernen.» a) weil; b) da; c) denn
2. Wir fliegen immer bis Hannover mit dem Flugzeug, ... das Flugzeug schneller als der Zug ist. a) weil; b) da; c) denn
3. Da der Straßenverkehr hier sehr stark ist, a) müssen alle vor der Ampel stehenbleiben und auf das grüne Licht warten. b) alle müssen vor der Ampel stehenbleiben und auf das grüne Licht warten. c) alle vor der Ampel stehenbleiben und auf das grüne Licht warten müssen.
4. Hermann muss in die Apotheke laufen und die Arznei holen, ... seine kleine Schwester plötzlich krank wurde. a) weil; b) da; c) denn

5. Monika versteht Olaf aus der Schweiz nicht, ... sie hat Deutsch in der Schule nicht gelernt, sie hat Englisch gelernt. a) weil; b) da; c) denn
6. Ich komme zu dir am Abend nicht, ... ich viel heute arbeiten werde. a) weil; b) da; c) denn
- 7... Alex die Haustür nicht zumachte, lief die Katze schnell auf die Straße. a) weil; b) da; c) denn
8. Er besucht das Museum so selten, ... er keine Zeit hat. a) weil; b) da; c) dass
9. ... es heute stark regnete, ging ich nicht spazieren. a) da; b) weil; c) wie
10. Ich fahre morgen nicht aufs Land, ... das Wetter zu kalt ist. a) denn; b) da; c) weil

5-Lesen Sie den Lebenslauf von Janina Sommer. Antworten Sie auf die Fragen. Wählen Sie die richtige Antwort.

LEBENS LAUF

Persönliche Daten

Name: Janina Sommer

Adresse: Friedrich-Naumann-Str. 4, 65195 Wiesbaden

Telefon: 06 11 –

e-mail-Adresse: Janina@aol

Familienstand: ledig

Staatsangehörigkeit: Deutsche

Geburtsdaten: 13. November 1974 in Marburg/Werda

Berufliche Qualifikation

seit 09/1996 Qualifikation zur Werbekauffrau

Privates Institut für Marketing und Kommunikation,

Wiesbaden (Abschluss: Juli 1998)

schulische Ausbildung/Studium

1993 – 1996 Studium im Fachbereich Bauingenieurwesen

Fachhochschule Gießen-Friedberg

1991 – 1993 Landschulheim Steinmühle, Marburg-Cappel

Abschluss: Abitur

1984 – 1991 Gesamtschule Kirchhain, Kirchhain

1980 – 1984 Grundschule Südschule, Stadtallendorf

Berufliche Erfahrungen

01.09.1997 - 18.12.1997 Praktikantin im Marketingbereich

Guerlain Parfumeur GmbH, Wiesbaden

05.03.1997 – 15.05.1997 Telefoninterviewerin

Enigma Institut für Markt- und Sozialforschung

15.02.1995 – 30.09.1995 Flugbegleiterin auf Zeit

Condor Flugdienst GmbH, Kelsterbach

Herbst 1992 Merchandiser

Timmermanns, Marburg-Cappel

07/1990, 1991, 1992 Ferientätigkeit im Versand

Hoppe AG, Stadtallendorf

Sprachkenntnisse Englisch in Wort und Schrift

Französisch Grundkenntnisse

EDV-Kenntnisse Word, Excel, PowerPoint

Adobe Illustrator, Photoshop, Express Grundkenntnisse

1 Wann ist Janina Sommer geboren?

A) 1975, B) 1990, C) 1997; D) 1974

2. Was ist sie von Beruf?

A) Lehrerin, B) Dolmetscherin, C) Ärztin, D) Werbekauffrau

3. Welche Fremdsprachen kennt sie?

A) Englisch und Spanisch, B) Englisch und Französisch, C) Englisch und Russisch, D) Französisch und Russisch

4. Welche Berufliche Erfahrungen hat Janina Sommer?

A) Friseurin, B) Dolmetscherin, C) Telefoninterviewerin, D) Sekretärin

Французский

Exercise 1. Complétez les phrases avec les noms des professions:

1. Laura est _____. Elle aide avec la solution des problèmes juridiques.

2. Marc est _____. Il guérit les gens.

3. Paul est _____. Il conduit l'autobus.

4. Je suis _____. Je travaille à l'usine.

5. Pierre est _____. Il travaille à l'école.

6. Marie et Sophie sont _____. Chaque jour elles vont à la banque.

7. Michel est _____. Il vend les chaussures.

Exercise 2. Complétez les phrases par les adjectifs.

1. Notre réceptionniste est très _____. Il sourit toujours aux visiteurs.

2. Notre comptable est très _____. Elle fait bien son travail.

3. Je suis _____. J'ai beaucoup d'amis.

4. Il est _____. Il travaille jour et nuit.

5. Mon ami est _____. Il ne veut pas travailler.

Exercise 3. Complétez cette information par les forms du verbe "être".

Je m'appelle Jean Dupont. Je (1)... Français et j'habite Marseille. C' (2)... ma ville natale. J'ai 18 ans. Je (3)... né le dix sept janvier. Actuellement je ... étudiant en informatique. Je (4)... en première année. Je me prépare au métier du programmeur. J'aime les mathématiques, la physique, la chimie et j'adore mon ordinateur. Je m'intéresse aussi aux langues étrangères. J'étudie l'anglais et le russe. Je parle un peu allemand, parce que mes parents (5)... de Strasbourg. Je souhaite voyager pour parfaire mes connaissances en anglais et en russe et pour découvrir des cultures différentes. J'aime le sport et je joue au foot. Je visite le théâtre, le cinéma et les expositions.

Exercise 4. Complétez les phrases par les mots suivant le contexte.

1. Serge _____ 2000 euros par semaine.

2. Je ne travaille pas à plein temps, donc j'ai _____.

3. Mon ami va souvent en _____.

4. Sophie est _____ du département de comptabilité.

5. Vos _____ sont de 9 h. du matin jusqu'à 6 h. du soir.

6. Je travaille _____ et je suis occupé toute la journée.

7. Jean est _____, il ne va pas au bureau.

8. Je dois _____ pour terminer le projet à temps.

9. Qui est à la tête _____ ?

10. Mon travail prévoit la _____.

Exercice 5. Apprenez ces verbes et conjuguez les au présent (forme affirmative, négative et interrogative):

Habiter – жить
Etudier – изучать
Travailler – работать
Parler – говорить
Entrer – входить
Porter – нести
Apporter – приносить
Voyager - путешествовать
Visiter - посещать
Regarder – смотреть
Montrer – показывать
Concerner - касаться
Répéter – повторять
Continuer – продолжать
Présenter – представлять
Penser – думать
Souhaiter - желать
Préférer – предпочитать
Adorer – обожать

Exercice 6. Complétez ces phrases par les mots suivants:

candidature recrutement curriculum vitae poste qualités

1. Notre firme cherche une personne pour le du responsable des ventes.
2. Vous devez avoir les suivantes: communicativité et mobilité.
3. La doit avoir 3 ans d'expérience.
4. Une annonce de est publiée dans les journaux.
5. Le doit être envoyé à l'adresse de la firme.

Structure de CV

1. Information personnelle / Profil
2. Formation
3. Expérience
4. Qualités
5. Information supplémentaire

ИД-5 (УК-4)

Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке	ПР10, ПР12, Зач02

Задания к групповой дискуссии: ПР10

- 1 Составьте диалог-знакомство в офисе, используя стандартные клише и фразы на иностранном языке
- 2 Представьте, что вы директор фирмы. Познакомьте нового сотрудника с коллективом

Задания к ролевой игре: ПР12

- 1 Вы являетесь сотрудником гостиницы. Вам ответить на вопросы человека, который заказывает гостиничный номер по телефону. Побеседуйте с ним по телефону, ответит на все его вопросы.

Вопросы к зачету Зач02:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Приветствие и знакомство. Персонал фирмы.
2. В офисе.
3. Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.
4. Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.
5. Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой.
6. Виды деловых писем.
7. Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.

Письменные задания к зачету Зач02:

Выполнить письменные задания:

1. Составить визитные карточки.
2. Составить рекомендации персоналу.
3. Составить план подготовки к деловой поездки.
4. Составить план поведения бизнес-конференции.
5. Составить письмо (по выбору).
6. Составить электронное письмо (по выбору).

Примерные письменные задания:

Английский

1 Complete the sentences with the correct form of these words.

For example: *manage* — *manager*

employ / produce / manufacture / China / promote / manage / retail

- 1 Mr Yang is _____. He's from Beijing.
- 2 The company has more than 10,000 _____.
- 3 Mr Petrov is the project _____.
- 4 We are a big _____ and our shops sell many different things.
- 5 We sell many of our _____ in other countries.
- 6 We are a _____ company. We make plastic boxes.
- 7 The marketing department _____ the new services.

2 Choose a word to complete the paragraph.

network / challenge / conference / multinational / members

We work for a (1) _____ company. Its headquarters are in New York. New technology is always a big (2) _____ for everyone. All our IT team (3)

_____ usually attend the international (4) _____ so they can learn what is new. There they can (5) _____ and make contact with a lot of possible new customers.

3 In which paragraph are the following things mentioned?

- 1 the location of head office _____
 - 2 a personal opinion _____
 - 3 the journey to work _____
 - 4 modern technology _____ and 5 _____
 - 6 types of teams _____
 - 7 the owner of a company _____
 - 8 sales of products _____
- a) We sell less than 10% of our goods in the home market country. We make clothes for other companies, who sell them in different countries.
- b) The founder of our company is fifty years old. He owns 85% of the company and is the chairperson.
- c) We are a multinational company with headquarters in Paris. Many staff work with people from different countries on our projects. Good communication is very important. Some people live in one country but regularly commute to another country, especially in Europe.
- d) I think I spend too much time away from home. I travel all the time for my job and I miss my family. I think we can use things like video conferencing for many of my meetings.
- e) Our employees work in teams so they need to understand each other and communicate well. Our teams are formal and all the members are from this company. Other companies have international teams.
- f) Teamwork is important for many companies today, especially in multinational companies. This is easy today because of the internet and mobile phones.

4 Complete the conversation with one of these phrases.

type of company / is it / do you / How many / are its / It's a / does it / I'm / are you / What's

- 1 Hello. _____ your name?
Fritz Scheiner.
- 2 What company _____ with?
AR Geissling.
- 3 What _____ is it?
- 4 _____ manufacturing company.
- 5 What _____ make?
Electronic products for the home.
- 6 What _____ do?
- 7 _____ the sales manager.
- 8 _____ employees does it have?
About 600.
- 9 Where _____ based?
In Zürich.
- 10 Where _____ factories.
In China.

5 Choose the correct word.

- 1 The goods are made in our *factory*/*manufacturer* in Spain.
- 2 George Morden is the *finder*/*founder* of the company.
- 3 Our *headquarters*/*top offices* are in Dubai.

- 4 The company *specialises/interests* in making shoes.
- 5 His company *produces/products* electrical goods.
- 6 We sell our products in *retail/manufacturing* outlets in Europe.
- 7 The new company is very *profit/profitable*.
- 8 We are based in Korea, but we have *subsidiaries/subsidiaries* in many other countries.
- 9 The company *employees/employs* over 10,000 people.
- 10 The *human/people* resources department find staff for a company.

Немецкий

I. Finden Sie die passende Übersetzung:

1. Geschäft, n a. отдел кадров
2. Verkaufsabteilung, f b. филиал
3. Finanzabteilung, f c. искать
4. Personalabteilung, f d. производить
5. Forschungsabteilung, f e. различный
6. Geschäftsführer, m f. магазин (фирма)
7. Niederlassung, fg. руководитель предприятия
8. Verhandlungen (pl.) h. компетентность
9. Vertreter, m. гибкий (очеловеке)
10. Fachwissen, n j. бухгалтерия
11. führen, v. переговоры
12. herstellen, v. возможный
13. gehören, v. вести, руководить
14. suchen, v. принадлежать
15. abschließen, v. коммуникабельный
16. verschieden, a. представитель
17. eventuell, adv. заключать контракт
18. kommunikationsfähig, a. отдел сбыта
19. flexibel, a. научно-исследовательский отдел

II. Bilden Sie Substantive von: herstellen, vertreten, unternehmen, führen, leiten, forschen, verkaufen, kaufen, gründen, arbeiten, durchführen, besprechen.

III. Finden Sie den Satz mit Passiv.

1. Der Fachhändler muss heute ein qualifizierter Manager werden. 2. Die Preissituation auf dem Lebensmittelmarkt wird nach Regionen und Sortimenten analysiert. 3. Heute sind die Kenntnisse im Bereich «Marketing» nützlich geworden. 4. Unsere Hochschule wird die Fachleute für kommerzielle Tätigkeit ausbilden.

IV. Finden Sie eine passende Übersetzung.

Unser Programm für die nächsten Wochen muss völlig geändert werden.

1. должна изменить; 2. нужно было изменить; 3. можно изменить; 4. должна быть изменена.

V. Wo ist Passiv?

- a) Mein Vater wurde Geschäftsleiter, weil ihm in der Hochschule für Handel viele Spezialfächer leicht fielen.
- b) Von meinem Vater wurden an der Handelshochschule viele Spezialfächer fleißig studiert.
- c) Mein Vater hat an der Handelshochschule viele Spezialfächer fleißig studiert.
- d) Das Reichstagsgebäude hat man restauriert und jetzt wird es von vielen Touristen viel fotografiert.

- e) Das Wetter wurde gestern warm, aber heute wird es wieder kalt.
- f) Im Sommer waren unsere Studenten in Deutschland, bald werden sie wieder in die BRD fliegen.
- g) Die Fahrkarten werden wir morgen auf dem Bahnhof kaufen.
- h) Die Fahrkarten werden morgen auf dem Bahnhof gekauft.
- i) Die Fahrkarten müssen wir morgen auf dem Bahnhof kaufen.

Французский

Exercice 1. Trouvez dans le texte les mots et expressions qui se rapportent à la structures de différents types de sociétés:

1. L'entreprise individuelle	
2. EURL	
3. SARL	
4. SA	

Exercice 2. Complétez les dialogues.

a)

- Allô? Qui est à l'appareil?
- Mme Bardier. M. Forestier, s'il vous plait!
- Un instant. Ne quittez pas (не кладите трубку) ...Restez en ligne (оставайтесь на линии) ... Je regrette, M. Forestier est absent. Vous laissez un message (оставите сообщение)?
- Non, non, ça ne fait rien. Je rappellerai (перезвоню).
- Très bien. Au revoir!
- _____ !

b)

- M. Forestier?
- Lui-même.
- Mme Bardier à l'appareil. Je veux participer au séminaire.
- Alors venez me voir. Demain à 2 heures, cela vous convient?
- Oui, d'accord. _____ !
- Au revoir, madame!

Exercice 3. Lisez et mettez les mots suivants au lieu de points:

S.A.R.L.; ses biens personnels; société; capital; associés;

- Une S.A.R.L. est constituée par un ou plusieurs **1)** _____.
- La responsabilité d'un entrepreneur individuel est total. En cas de dettes, il doit rembourser avec **2)** _____.
- Le **3)** _____ minimum d'une S.A. est de 1 000 €.
- Il faut être au moins sept associés pour créer une **4)** _____.
- Dans une société de personnes, un associé ne peut quitter librement la **5)** _____.

Exercice 4. Lisez le dialogue et complétez le par les mots suivants:

Demander; présenter; plus spacieuse; concessionnaire

Monsieur Lelarge?

- Oui.

- Bonjour, Monsieur Lelarge. Je suis Bernard Polux, le nouveau 1) _____ Renault de votre quartier.
- Bonjour.
- Savez-vous que notre Clio vient d’être élue voiture de l’année?
- Oui, oui, je sais.
- Qu’en pensez-vous?
- Oh, moi, vous savez, j’ai déjà une voiture et ça me suffit.
- Et quelle est votre voiture, Monsieur Lelarge?
- Une Super X.
- Vous avez des enfants?
- Oui.
- Puis-je vous 2) _____ combien?
- Trois.
- Trois enfants! Et vous arrivez a tout caser dans votre Super X?
- C’est vrai que c’est un peu juste.
- Finalement, vous aimeriez une voiture 3) _____, n’est-ce pas?
- Si vous me la donnez!
- Eh bien je peux déjà vous la 4) _____ ...
- Si vous voulez...

Exercise 5. Réunissez les définitions et les termes:

1. onéreux, -euse	a. l’apport
2. payer de l’argent	b. la régie
3. la somme d’argent	c. l’effectif
4. l’entreprise industrielle et commerciale de caractère public	d. verser
5. le personnel de l’entreprise	e. cher

ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке	ПР13, ПР15, ПР19, ПР24, Зач03, Зач04

Задания к письменной работе: ПР13

английский

1. Use the words from the box to fill in the blank spaces in the dialogue:

flight, see, time, help, have, airport, take, seats, leave

Agent: Cathay Pacific Airways. Can I 1. _____ you?

Jake: Yes. I need a 2. _____ from Tokyo to New York on Friday. Do you have any 3. _____?

Agent: Let me 4. _____. Yes, I 5. _____ on the 5:30 flight.

Jake: Five thirty! What’s the check-in 6. _____?

Agent: One hour economy. Thirty minutes business class. Will you take that?

Jake: No, I won’t get to the 7. _____ in time. When will the next flight 8. _____?

Agent: There won't be another direct flight on Friday. There will be one on Saturday at the same time.

Jake: Fine, I'll 9. _____ that.

Agent: Just let me check. Oh, I'm sorry, that flight's full.

2 Put the verbs in brackets into the present continuous or present simple.

- 1 The company _____ (become) a market leader.
- 2 We _____ (not work) at the moment. We are on holiday.
- 3 Our company _____ (produce) thousands of cars every year.
- 4 We _____ (try) to buy another company at the moment.
- 5 I usually _____ (telephone) customers in the morning.
- 6 He _____ (write) the report now.
- 7 They _____ (make) different kinds of machines for hospitals.
- 8 He _____ (always drive) to work.
- 9 This week he _____ (take) the train because his car isn't working.
- 10 They _____ (do) a SWOT analysis now.
- 11 We often _____ (invest) in new companies.
- 12 They _____ (build) a new factory in China.
- 13 She _____ (have) a lot of experience in this industry.

немецкий

Задание 1 Richtig oder falsch

- 1 Sie möchten vier Tage in diesem Hotel bleiben.
 - 2 Sie brauchen zwei Nummern. Ein Doppelund ein Einzelzimmer.
 - 3 Hat das Hotel einen Aufzug.
 - 4 Im Hotel gibt es keinen Gepäckträger.
 - 5 Es gibt die Zimmer, die die Gäste brauchen, aber sie liegen auf verschiedenen Etagen.
- Guten Tag. Wir freuen uns, Sie in unserem Hotel zu begrüßen. Wie kann ich Ihnen helfen?
 - Wir möchten drei Tage in Ihrem Hotel bleiben.
 - Haben Sie im Voraus ein Zimmer gebucht?
 - Nein, wir haben nicht gebucht.
 - Welche Nummer möchten Sie?
 - Wir brauchen zwei Nummern. Ein Doppelund ein Einzelzimmer. Es wäre toll, wenn die Zimmer nahe beieinander liegen würden.
 - Ich werde jetzt nachsehen, ob wir genug Zimmer haben.
 - Gut, wir werden warten.
 - Wir haben die Zimmer, die Sie brauchen, aber sie liegen auf verschiedenen Etagen. Leider sind die restlichen Zimmer entweder belegt oder gebucht.
 - Ich verstehe. Gut, wir werden diese Zimmer nehmen.
 - Dann füllen Sie bitte dieses Formular aus. Wenn Sie Fragen haben, werde ich Ihnen helfen.
 - Hier, nehmen Sie den Fragebogen. Haben wir es richtig aufgefüllt?
 - Das stimmt. Ihre Zimmer sind 305 und 410 in der dritten und vierten Etage.
 - Haben Sie einen Gepäckträger? Wir haben viele Dinge bei uns. Sie müssen zu den Zimmern getragen werden.
 - Natürlich, ich werde jetzt den Gepäckträger anrufen. Er nimmt die Sachen und zeigt Ihnen Ihre Räume.
 - Hat das Hotel einen Aufzug oder müssen Sie die Treppe nehmen?
 - Wir haben dort am Ende des Korridors einen Aufzug.

- Großartig. Danke für die Info.
- Bitte. Genießen Sie Ihren Urlaub.

II. Wählen Sie die richtige Variante:

1. Die Fa. entwickelt eigene Technologie und ... mit dieser Technologie eigene Konsumprodukte ...
a) nimmt ... teil; b) stellt ... her; c) ruht sich ... aus; d) bildet heran.
2. Seine Diplomarbeit beschäftigt sich mit
a) Auswahl; b) Bedeutung; c) Studium; d) Automobilbereich.
3. Bei ihnen braucht man viel ... , denn die meiste Korrespondenz ist auf Englisch. a) Kunden; b) Geräte; c) Studium; d) Englisch.
4. Er ... persönliche Kontakte mit den wichtigen Käufern ...
a) wurde ... geknüpft; b) hat ... geknüpft; c) ist ... zu knüpfen; d) wird ... geknüpft.
5. Seine Deutschkenntnisse haben ihm geholfen, das Vertrauen seiner deutschen Partner ...
a) zu gewinnen; b) gewonnen; c) gewinnt; d) gewinnen.
6. Sie handelt also mit einer großen ... von Produkten.
a) Entwicklung; b) Bedeutung; c) Kunden; d) Auswahl.
7. Von Beruf war diese junge Frau als Bankangestellte in der Abteilung für ... tätig.
a) Fachkenntnisse; b) Kreditkarten; c) Geräte; d) Ausbildung.
8. Sie hat an der Minsker Linguistischen Universität Deutsch studiert, um ... zu werden.
a) Dolmetscher; b) Verwalter; c) Vertreter; d) Wirtschaftsingenieur.
9. Die Arbeit bei ZEISS-BELOMO ... Thomas sehr.
a) stellt, b) gefällt; c) stimmt; d) ist.
10. Dieser Betrieb ist seit vorigem Jahrhundert ... bekannt.
a) normal; b) mehrmals; c) weltweit; d) leicht.
11. Sie dolmetscht bei ... , bei Sitzungen.
a) Korrespondenz; b) Besprechung; c) Geschäftsbeziehung; d) Verantwortung.
12. In Kejriwal Enterprises ist er für Honigexport und Lederexport ... und hat dafür die finanzielle Verantwortung.
a) zuständig; b) tätig; c) bekannt; d) eröffnet.
13. Seine schwachen Deutschkenntnisse haben ihm immer viele ... in Deutschland gebracht.
a) Nachteile; b) Geschäfte; c) Probleme; d) Beispiele.

французский

1. Mettez les verbs au passé composé:

1. Il _____ (travailler) dans une banque l'année passée.
2. Elle _____ (vivre) à Moscou pendant deux années.
3. Nous _____ (aimer) le foot.
4. Pierre _____ (jouer) de la guitare.
5. Je _____ (partir) pour Paris en vacances.
6. Ils _____ (étudier) le droit.
7. Anne et Marie _____ (rester) dans leur ville natale.
8. Elle _____ (se lever) tôt ce matin.
9. Vous _____ (devenir) forts en français.
10. Tu _____ (trouver) cette information à l'Internet.

Тестовые задания к ПП15 (примерные)

английский

1 Underline the correct word.

- 1 The CEO *arrives/arrive* at six o'clock this evening.

- 2 They *makes/make* cars in Korea.
- 3 He *don't/doesn't* work for an American company.
- 4 *Does/Do* the employees work hard?
- 5 *Do/Does* you have John's address?
- 6 She works as *a/the* designer.
- 7 I always *leaves/leave* the office at 5.30pm.
- 8 He sometimes *have/has* lunch in a restaurant.
- 9 We *are/is* interested in sports.
- 10 Are you Isabel? Yes, I *are/am*.
- 11 Does he *live/lives* in Paris?
- 12 I work for *a/the* big company. It's called Hewlett Packard.

немецкий

I. Wählen Sie das richtige Wort:

1. Der Geschäftsführer ist ein zuverlässiger Fachmann und ist auch kommunikationsfähig und
 - a) konkurrenzfähig;
 - b) stolz;
 - c) modern;
 - d) mannigfaltig
2. Wir spezialisieren uns auf Büroausstattung; um es genau zu sagen: auf elektronische
 - a) Vertreter;
 - b) Messen;
 - c) Preise;
 - d) Bürogeräte
3. Wir können unsere Kunden ... , dass unsere Produkte zuverlässig sind.
 - a) versichern;
 - b) widmen,
 - c) analysieren;
 - d) erreichen
4. Die Firma hat viele ... , sie wächst und entwickelt sich ständig.
 - a) Preise;
 - b) Beschäftigte;
 - c) Bewerber;
 - d) Bewerbungsschreiben
5. Sie wollen jetzt die Vorteile des Europäischen Binnenmarkts
 - a) ausnutzen;
 - b) erreichen;
 - c) versichern;
 - d) arbeiten
6. Die Bürokauffrau der Firma N. hat viele ... , die ihr mit der Arbeit helfen.
 - a) Vorteile;
 - b) Arbeitsmittel;
 - c) Nachteile;
 - d) Pflichten
7. Sie hat gute ... mit Kollegen der Fa. und komfortable Arbeitsbedingungen.
 - a) Kontrolle;
 - b) Beschäftigte;
 - c) Beziehungen;
 - d) Erzeugnisse

8. Die ... ist zweckmäßig und funktionell.
- a) Beziehungen;
 - b) Verantwortung;
 - c) Anerkennung;
 - d) Büroeinrichtung
9. Sie bekommt allgemeine Information über den ... von Computer im Büro, über die Computersprachen.
- a) Gebrauch;
 - b) Vertrag;
 - c) Markt;
 - d) Bewerber
10. Ihre Pflichten sind: Termine vorbereiten, mit Kunden aus dem In- und Ausland sprechen, Verträge schreiben, ... besuchen.
- a) Ergebnisse;
 - b) Messen;
 - c) Kataloge;
 - d) Computer
11. Unsere Firma möchte gerne auch mit Frankreich Verbindungen
- a) anknüpfen;
 - b) anzuknüpfen;
 - c) geknüpft;
 - d) geknüpfen
12. Wir haben unsere Ausgangsposition auf dem ... zu analysieren.
- a) Betriebsklima;
 - b) Marktforschung;
 - c) Markt;
 - d) Bürogerät
13. Wir exportierten die ... in andere Länder.
- a) Abteilungen;
 - b) Termine;
 - c) Erzeugnisse;
 - d) Märkte
14. Meine Arbeit macht mir Spaß, und ich bin sehr glücklich in unserer Firma zu
- a) arbeiten;
 - b) gearbeitet;
 - c) arbeite;
 - d) zu arbeiten

французский

1. Employez les prépositions suivant le sens:

1. Mon frère travaille ____ ingénieur.
2. Il travaille _____ l'entreprise "Danon".
3. Il est responsable ____ service des ventes.
4. Il va souvent _____ mission d'affaire.
5. Il travaille ____ 8 h. du matin _____ 5 h. de l'après midi.
6. Il travaille ____ plein temps.
7. Il a affaire _____ l'informatique de l'entreprise.

2. Complétez le texte par les verbes:

commence rejète sont contraste

LA STRATÉGIE DE LEGO

Le fabricant de jouets danois Lego, dont la devise est: "Les enfants sont des enfants et ce 1) _____ les mêmes partout dans le monde", est devenu une société vraiment internationale en commercialisant ses jouets éducatifs de manière identique dans plus de cent pays. Récemment, Lego s'est cependant trouvé confronté à une dure concurrence avec les produits similaires, meilleur marché, en provenance du Japon, des États-Unis et d'autres pays. Aux États-Unis, Tyco, l'un des principaux concurrents 2) _____ à emballer ses jouets dans les seaux en plastique qui, après les jeux, peuvent être utilisés pour le rangement. Cette approche utilitaire 3) _____ avec les élégants emballages transparents de Lego utilisés dans le monde entier. La direction américaine de Lego sollicite du Danemark l'autorisation d'emballer ses jouets dans des seaux. Le siège 4) _____ catégoriquement cette demande.

Задания к групповой дискуссии: ПР19

1 Составьте диалог. Рассмотрите в нем преимущества деловых совещаний (заседаний) перед другими видами управленческой деятельности: (в ходе обсуждения предлагаются и рассматриваются разнообразные подходы к решению проблемы; проявляется и усиливается ответственность и взаимопонимание между участниками совещания; участникам совещания, как правило, предоставляется возможность свободного обмена мнениями по проблеме; в процессе выработки решения используется значительный объем информации и знаний участников совещания; имеется возможность принятия обоснованных, конкретных решений), а также недостатки деловых совещаний (размывание ответственности за принимаемые решения; велико и не на пользу качеству принимаемых решений влияние сильных личностей — менеджеров; процесс подготовки и проведения совещания требует значительно больших, по сравнению с другими видами управленческой деятельности, затрат времени и средств.)

2 Представьте, что вы директор фирмы. Проведите деловое совещание с сотрудниками своей фирмы.

Задание к ролевой игре: ПР24

1 Представьте, что вы директор фирмы. Проведите деловое совещание с сотрудниками своей фирмы. Определите повестку дня совещания, по окончании, напишите протокол совещания, используя стандартные клише и выражения.

Вопросы к зачету Зач03:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров.
2. Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров.
3. Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.
4. Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля выступления.

Письменные задания к зачету Зач03:

Выполнить письменные задания:

1. Составить повестку дня переговоров.
2. Составить выступление на переговорах.

Примерные письменные задания:

Английский

I. Complete these sentences with the following words: *from, I'm, my, name's, she, you*

1. _____ Emma. Emma Schneider, from Habermos in Hamburg.
2. Good morning. _____ name's Shi Jiabao.
3. My _____ Akim, by the way. Akim Anyukov.
4. How do you do. I'm Nuria Sosa, _____ RTASeguros.
5. Are _____ Mr Eriksson?
6. This is Anita Goldberg. _____ is our marketing manager.

II. Match each word with its Russian equivalent.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. boss | a) консультант |
| 2. employer | b) работодатель |
| 3. employee | c) секретарь |
| 4. colleague | d) менеджер, управляющий |
| 5. sales representative | e) торговый представитель |
| 6. consultant | f) сотрудник, служащий |
| 7. manager | g) начальник |
| 8. secretary | h) коллега |

III. Complete the sentences with *there is / there are*.

1. _____ several flip charts in the meeting room.
2. _____ a multimedia projector for presentations.
3. _____ a phone over there, feel free to use it.
4. _____ always lots of people at the reception area.
5. Are there any breakout spaces in the office? Yes, _____ one down the hall.
6. _____ three production managers in our company. Which one do you need?

IV. Use the words from the box to fill in the blank spaces in the dialogue:

flight, see, time, help, have, airport, take, seats, leave

Agent: Cathay Pacific Airways. Can I 1. _____ you?

Jake: Yes. I need a 2. _____ from Tokyo to New York on Friday. Do you have any 3. _____?

Agent: Let me 4. _____. Yes, I 5. _____ on the 5:30 flight.

Jake: Five thirty! What's the check-in 6. _____?

Agent: One hour economy. Thirty minutes business class. Will you take that?

Jake: No, I won't get to the 7. _____ in time. When will the next flight 8. _____?

Agent: There won't be another direct flight on Friday. There will be one on Saturday at the same time.

Jake: Fine, I'll 9. _____ that.

Agent: Just let me check. Oh, I'm sorry, that flight's full.

V. Read the text and decide if the statements below are true or false.

Welcome to St Regis

The St Regis is a five-star hotel in Shanghai, just 35 minutes from the city's new international airport (distance: less than 20km). It is in the Pudong area, one of the most dynamic financial and commercial centres in the world. But for the business traveller interested in culture and history, there are also many attractions, such as the Jade Buddha Temple and traditional Chinese gardens.

St Regis has 328 luxurious rooms. Each room offers voicemail, free access to high-speed broadband and wireless Internet connection, as well as in-room movies, a CD and video library and flat-screen TV.

A unique feature of the hotel is that each guest can enjoy the services of a personal assistant called the St Regis Butler. The butler takes full responsibility for your comfort from check-in till check-out and can also help you with the organisation of your business meetings.

There is also a sauna, a fitness centre, a tennis court, an indoor swimming pool and a spa where you can relax.

On the top floor, the award-winning Italian restaurant offers fantastic panoramic views of the city.

There are two other restaurants: one is authentic Chinese and the other offers a wide variety of international dishes.

St Regis has a round-the-clock business centre and 13 meeting rooms with multimedia equipment and space for up to 880 people.

- | | |
|--|----------|
| 1. Can you watch films and videos at St Regis? | Yes / No |
| 2. Can you use your computer in your room? | Yes / No |
| 3. Can you reach the airport on foot? | Yes / No |
| 4. Can you swim at the hotel? | Yes / No |
| 5. Can you eat only Chinese food in the hotel? | Yes / No |
| 6. Can you play golf at the hotel? | Yes / No |
| 7. Can you hold a meeting for 1000 participants? | Yes / No |

Немецкий

- Freunde, ... nicht gleichgültig!
a) sind b) seid c) sein
- ... eurer Versprechen nicht!
a) Vergesst b) Vergessen c) Vergissen
- ... dich zu den Verwandten geduldsam!
a) Verhalten b) Verhalte c) Verhält
- ... Sie sich wie zu Hause!
a) Fühlen b) Fühlt c) Fühlet
- ... wir heute ins Theater gehen!
a) Wollt b) Wollen c) Wollten
- Peter, ... an die Tafel!
a) geht b) geh c) gehen
- Jungen, ... den Müttern bei der Arbeit!
a) helfen b) hilft c) helfet
- Schüler, ... immer fleißig!
a) sind b) seid c) sein
- „Paul, ... schnell zur Großmutter!“ – sagte die Schwester.
a) läuft b) lauft c) laufen d) laufe
- Die Lehrerin sagt: "Irma, ... mir bitte dein Heft!"

a) gebt b) gib c) gibt

1 in das Hotel einchecken
2 beispielsweise
3 die Taxischlange
4 der Geschäftstermin
5 das Angebot
6 der Nonstopflug
7 die günstigste Verbindung

II

a очередь на такси
b полёт без промежуточных посадок
c остановиться в гостинице
d деловая встреча/время деловой встречи
e самое удобное сообщение
f например
g предложение

III

kommen an, bestellt, fliegt ab, rufe zurück, erreichst, rufen an, nimmt ab.

1. Wann (abfliegen) die Maschine? 2. Wann (ankommen) Sie in London? 3. Für wann (bestellen) die Sekretärin das Hotelzimmer? 4. (Anrufen) Sie die Fa. Seifert! 5. Es klingelt und Herr Förster (abnehmen) den Hörer. 6. Unter dieser Nummer (erreichen) du mich täglich. 7. Ich (zurückrufen) heute abend.

IV

beträgt, wiegen, kommen, es gibt, bezahlen, buchen, mitnehmen, sind, teilen ... mit

Liebe Fluggäste! Bitte ____ (1) Sie Ihren Flug frühzeitig bei einem Reisebüro der Lufthansa und ____ Sie uns ____ (2) , wenn Sie Ihre Reisepläne ändern. Bitte ____ (3) Sie rechtzeitig zum Flughafen, damit Sie genug Zeit für Formalitäten (Zollkontrolle, Paßkontrolle, Gepäckabfertigung) haben. Annahmeschlußzeiten für unsere Flüge ____ (4) in verschiedenen Flughäfen unterschiedlich: Berlin Tegel - 20 min, Frankfurt, München, Dresden - 30 min; Moskau - 45 min usw. ... (5) verschiedene Ermäßigungen: für Kleinkinder unter 2 Jahren - 90 %, von 2 bis 11 Jahre - 50 %, für Jugendliche (12 - 24 Jahre) und Studenten (bis 26 Jahre) - 25%. Im internationalen Verkehr (außer USA/Kanada) ____ (6) das Freigepäck in der Economy-Klasse 20 kg, in der Business-Klasse 30 kg und in der Ersten Klasse 40 kg. Das Handgepäck (55 cm x 40 cm x 20 cm) darf nur 10 kg ____ (7) . Bei allen internationalen Reisen können Sie zusätzlich kostenlos als Handgepäck ____ (8) : 1 Mantel, 1 Handtasche, 1 Regenschirm, 1 Kamera, 1 Fernglas, Reiselektüre, Kindemahrung, Babytragkorb. Für das Übergepäck ____ (9) Sie pro 1 kg 1 % des einfachen Flugpreises der Ersten Klasse.

Французский

1. Mettez les parties de la lettre professionnelle en ordre.

a) Cannes,
le 12 juin 2019

b) Suite à votre demande du 1 juin 2019 nous avons le plaisir de vous adresser le catalogue de nos produits.

Nous restons à votre disposition pour tous le complément de l'information.

Dans l'espoir d'avoir répondu à votre attente, nous vous prions d'agréer, Messieurs, nos meilleurs sentiments.

c) références: JMD/JC 83

d) U.S.V.

SARL au capital de 15000 €
128, rue de Rivoli, 06400 CANNES
Tel 93 12 00 08

e) Objet: Demande 233.

f) Le Directeur
J.M. Diguët

g) P.J.: 1 Catalogue

h) Monsieur,

i) Société HAUT-BRANE
35, rue Jourdan
33020 BORDEAUX CEDEX

1. ___; 2. ___; 3. ___; 4. ___; 5. ___; 6. ___; 7. ___; 8. ___; 9. ___.

Exercice 2. Etudiez le modèle de la lettre de motivation et mettez au lieu de points les mots suivants:

<i>monsieur, disposition; Signature; destinataire; date; agréer</i>

Nom Prénom ou raison sociale du **1.** ...

Adresse

Code postal / Ville

Faite à (Ville), le (**2.** ...).

Objet: Candidature pour une année/un semestre académique à l'université de (université ciblée et pays), programme Erasmus

(Madame, **3.** ...),

A la suite de mon entretien avec (nom), professeur de (matière), j'ai pris la décision de passer quelques mois à l'étranger. Actuellement étudiant(e) en (préciser l'année et la filière) option (préciser l'option), je souhaite donc intégrer (établissement ciblé) afin d'y réaliser une année/un semestre académique via le programme Erasmus.

Pour me préparer au mieux au métier de (métier), séjourner à l'étranger représente un réel tremplin. Grâce au programme Erasmus et au (cursus) proposé à l'université (nom de l'université ciblée et du pays), je pourrai à la fois parfaire mes connaissances en langue (langue du pays) et découvrir une culture à laquelle je m'intéresse depuis plusieurs années.

Aussi curieux(euse) que motivé(e), je saurai tirer profit personnellement mais aussi professionnellement de ce programme au (pays). Je vois également ce séjour dans une université étrangère comme une étape incontournable de mes études supérieures et un atout majeur dans la construction de mon projet professionnel.

Je reste à votre **4.** ... pour toute demande complémentaire ou pour convenir d'un rendez-vous.

En vous remerciant de l'attention que vous portez à ma candidature, je vous prie d'**5.** ..., (Madame, Monsieur), l'expression de mes sentiments distingués.

6. ...

1. ___; 2 ___; 3 ___; 4. ___; 5. ___ ; 6 ___.

3. Expliquez quelles mentions doit porter la lettre professionnelle.

1) capital social	a) акционерное общество
2) corps de la lettre	b) официальное наименование товарищества.
3) formule de politesse	c) общество с ограниченной ответственностью
4) personne morale	d) уставной капитал
5) pièces jointes	e) юридическое лицо
6) S.A.	f) формула вежливости
7) S.A.R.L.	g) основная часть письма
8) raison sociale	h) приложение

1. ___; 2. ___; 3. ___; 4. ___; 5. ___; 6. ___; 7. ___; 8. ___.

4. Expliquez quelles mentions doit porter la lettre de demande.

1) approvisionnement	a) производственный процесс
2) conditions de vente	b) технические характеристики
3) fiches techniques	c) реорганизация предприятия
4) marché éventuel	d) снабжение
5) procédés de fabrication	e) условия продажи
6) restructuration de l'entreprise	f) потенциальный рынок

1. ___; 2 ___; 3 ___; 4. ___; 5. ___ ; 6 ___.

Вопросы к Зач04:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Карьера.
2. Структура компании.
3. Деловой визит.
4. Деловые письма.
5. Деловые встречи и переговоры.
6. Презентация.
7. Маркетинг.

Письменные задания к Зач04.

1. Составить резюме для приема на работу.
2. Составить план рабочего дня.
3. Написать емейл от лица менеджера компании.
4. Составить план подготовки к деловой поездки.

5. Составить план поведения бизнес-конференции.
6. Составить письмо (по выбору).
7. Составить повестку дня переговоров.
8. Составить презентацию на тему: «Компания, которой я восхищаюсь».
9. Написание протокола совещания.
10. Составить описание нового бренда компании.

**Примерные письменные задания:
английский**

I. Put the following parts of Jane Smith's cover letter in the right order:

- a) Dear Sir
- b) My special interest for many years has been computer work and I should like to make it my career. I believe my qualifications in Mathematics and Physics would enable me to do so successfully.
- c) Yours faithfully
- d) I would like to apply for the post of Management Trainee in your Data Processing Department advertised today in The Guardian.
- e) I am unmarried and would be willing to undertake the training courses away from home to which you refer in your advertisement.
- f) My former Housemaster at Marlborough, Mr T Gartside, has consented to act as my referee (telephone 0117 234575) as has Dr W White, Dean of Queens College, Cambridge (telephone 01246 453453). I hope that you will take up these references and grant me the opportunity of an interview.
- g) I obtained A level passes in Mathematics, Physics and German at Marlborough College, Wiltshire. The college awarded me an open scholarship to Queens College, Cambridge, where I obtained a first in Mathematics and a second in Physics. After leaving University last year I accepted a temporary post with Firma Hollander & Schmidt in order to improve my German and gain some practical experience in their laboratories at Bremen. This work comes to an end in 6 weeks time.

1. ____; 2. ____; 3. ____; 4. ____; 5. ____; 6. ____; 7. ____.

II. Read the cover letter in task I again and choose the correct answers:

1) Where did Jane learn about a vacancy from?	a) Computer work.
2) How will her qualifications help her?	b) Her former Housemaster.
3) What is Jane's special interest?	c) Yes, she does.
4) Is Jane married?	d) They will help her do successfully.
5) Who is one of her referees?	e) Two
6) How many references does she have?	f) Yes, she did.

7) Does Jane know German?	g) From the newspaper.
8) Did she work after University?	h) No, she isn't.

III. Put the verbs in brackets into the Past Simple tense:

Dear Sir

I am writing to apply for the position of Senior Programmer which you (1) (advertise) on 28 February in "The Times".

I have been working as a computer programmer for the last three years. After graduation I (2) (work) for a year with NCR and (3) (be) with Intelligent Software for two years. I (4) (design) systems in COBOL for use in large retail chains. They (5) (be) very successful and we (6) (win) several new contracts in the UK and Europe on the strength of my team's success.

Last year I (7) (spend) three months in Spain testing our programs and I also (8) (make) several short visits to Italy so I have a basic knowledge of Spanish and Italian. I now feel ready for more responsibility and more challenging work and would welcome the opportunity to learn about a new industry.

I enclose my curriculum vitae and look forward to hearing from you.

Yours faithfully

Sarah Brown

- | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------|
| 1) a) advertised; | b) has advertised; | c) was advertised |
| 2) a) have worked; | b) has been working; | c) worked |
| 3) a) have been; | b) was; | c) were |
| 4) a) was designed; | b) design; | c) designed |
| 5) a) were; | b) was; | c) are |
| 6) a) have won; | b) won; | c) win |
| 7) a) was spent; | b) have spent; | c) spent |
| 8) a) made; | b) have made; | c) was making |

IV. Fill in the gaps with the verb 'to be' in the Past Simple tense:

- He _____ a manager of the company last year.
- They _____ in Italy two days ago.
- _____ it your fault?
- Where _____ you at this time yesterday?
- It _____ one of the most beautiful castles of that period.
- We _____ at the meeting at 2 o'clock yesterday.

V. Match the following parts of the inquiry letter:

1) Dear Sir/ Madam Dekkers of Sheffield inform us	a) there is a promising market in our area for moderately priced goods of this kind.
2) We are dealers in textiles and believe	b) and discounts allowed on purchases of quantities of not less than 500 of specific items.

3) Please let me have details of your various ranges	c) that you are manufacturers of polyester cotton bedsheets and pillow cases.
4) Please state your terms of payment	d) delivery to our address shown above.
5) Prices quoted should include	e) including sizes, colours and prices, together with samples of the different qualities of material used.
6) Your prompt reply	f) would be appreciated. Yours faithfully

VI. Read the letter of inquiry and answer the questions choosing the correct answers:

Dear Sir or Madam

Please send us your current catalogue and price list for bicycles. We are interested in models for both men and women, and also for children.

We are the leading bicycle dealers in the city where cycling is popular, and have branches in five neighbouring towns. If the quality of your products is satisfactory and the prices are reasonable, we expect to place regular orders for fairly large numbers.

In the circumstances please indicate whether you will allow us a special discount. This would enable us to maintain the low selling price which have been an important reason for the growth of our business. In return we would be prepared to place orders for a guaranteed annual minimum number of bicycles, the figure to be mutually agreed.

If you wish to discuss this please contact me.

Yours faithfully

1) What does the company do?	a) Yes, they do.
2) Are they prepared to place orders for a guaranteed annual minimum number of bicycles?	b) Five.
3) What do they ask another company about?	c) Bicycles for both men and women, and also for children.
4) Does the company deal only with bicycles?	d) The low selling price.
5) Do they have branches?	e) No, it isn't.
6) Is cycling popular in their city?	f) It is a bicycle dealer.
7) What are they interested in?	g) Yes, it is.
8) Is any information given about their annual turnover?	h) To give them a special discount.
9) How many towns do they have branches in?	i) Yes, they are.
10) What has been an important reason for the growth of their business?	j) Yes, it does.

VII. Fill in the gaps with the modal verbs “can, must, have to” to complete the dialogue:

A: Let's go shopping. I have got quite a number of things to buy, and I believe I (1) ___ get them all in this shop. You see, I (2) ___ buy a present for my friend. She has invited me to her birthday. What shall we look at first?

B: Gloves, I think. They (3) ___ be on the ground floor. Yes, here we are, and I (4) ___ see just the kind I want.

A: Well, that didn't take us long, now let's go up by the escalator to the third floor

B: We'll just take a quick look around to see if there is anything we (5) ___ take back as presents for the family.

A: I like these books, and do you? Shall we ask how much they are?

B: I want to get a comb and some hair clips. Where do you think I (6) ___ find them?

A: Oh, you (7) ___ go to the haberdashery department. That's on a lower floor, I believe. We'll get them on our way out.

B: How do you like those white shoes just over there, on the right?

A: I like them very much, indeed. They are perfect for summer wear.

B: Do you think they're my size? They look just about right.

A: You (8) ___ try them on. Moreover, they (9) ___ show us all models according to their rules.

Немецкий

I

Welche Punkte (a -g) gehören zu welchen?

- | | |
|--|---|
| 1. Bitte informieren sie uns über Preise und Rabatte für die Ware. | a. Мы просим Вас информировать нас о настоящем положении дел на рынке. |
| 2. Bitte teilen Sie uns mit, was für Waren besonders in Frage kommen und mit welchen Absatzmöglichkeiten Sie rechnen. | b. Мы просим переслать техническую инструкцию/ техническую документацию к этому товару |
| 3. Bitte informieren Sie uns, wann die Ware geliefert werden kann. | c. Пожалуйста, проинформируйте нас о ценах и скидках на товар. |
| 4. Bitte informieren Sie uns über die Qualitätsmerkmale der von Ihnen vertriebenen Ware und über die Qualitätskontrolle. | d. Пожалуйста, проинформируйте нас, в каких объемах Вы можете поставлять товар. |
| 5. Bitte informieren Sie uns, in welcher Größenordnung Sie die Ware liefern können. | e. Пожалуйста, проинформируйте нас, когда могут быть осуществлены поставки товара. |
| 6. Wir bitten Sie, uns über die gegenwärtige Lage auf dem Markt zu informieren. | f. Пожалуйста, сообщите нам, какие товары пользуются спросом, и на какие возможности сбыта Вы рассчитываете. |
| 7. Wir bitten um die Übersendung des technischen Merkblattes für diese Ware/ der technischen Unterlagen zu dieser Ware. | g. Пожалуйста, проинформируйте нас о качественных характеристиках реализуемого Вами товара и о контроле качества. |

II

Öffnen Sie die Klammern und setzen Sie nötigenfalls die fehlenden, Präpositionen ein.

- 1 Unsere Firma benötigt (der Katalog, der Prospekt), um (der Vertragsabschluss) zu tätigen.
- 2 Die Vertreter der Firma ersuchen Sie, ein Angebot (doppelte Ausfertigung) zu übermitteln.
- 3 Wir bitten Sie, (der Brief) Zeichnungen beizufügen, ...
- 4 Wir haben (die Zeitschrift) entnommen, dass Ihre Werke Maschinen vom Modell A aufgenommen haben.
- 5 Dürften wir Sie bitten, uns (der Ersatzteilkatalog) zur Verfügung zu stellen?
- 6 Wir würden Ihnen für (der Bescheid) unseren Dank aussprechen.
- 7 Wir haben (der Einkauf) der Maschinen X.
- 16 Wir verdanken Ihre Adresse (der Vertreter der Firma X.) Herrn Müller, der uns mitgeteilt hat, dass Sie Maschinen des Modells A exportieren.

III

Welche Auszüge (a-g) gehören zu welchen (1-7). Geben Sie richtige Reihenfolge der Sätze im Brief (Anfrage).

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Bitte teilen Sie uns mit, ... | a. dass Sie in diesem Monat zwei neue Modelle auf den Markt gebracht haben. |
| 2. Im voraus ... | b. auf unsere erfolgreiche Zusammenarbeit. |
| 3. Wir hoffen ... | c. von Ihren Neuentwicklungen erfahren. |
| 4. Wir haben erfahren, ... | d. ein Angebot für Ihre neuen Erzeugnisse. |
| 5. Wir haben mit Interesse... | e. von Ihrer Firma aus Sonderumschau erfahren. |
| 6. Wir haben... | f. vielen Dank für Ihre Mühe. |
| 7. Bitte schicken Sie... | g. in welchem Zeitraum mit der Lieferung zu rechnen ist. |

IV

Welche Punkte (a -g) gehören zu welchen?

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Kündigung des Kaufvertrages | 1. Вернуть стоимость покупки |
| 2. die Ware anliefern | 2. претензия |
| 3. mangelhaftes Gerät | 3. несоблюдение срока |
| 4. Produktionsfehler | 4. подать жалобу |
| 5. Kaufpreis zurückerstatten | 5. снять со счета |
| 6. Verstreichen der Frist | 6. расторжение договора |
| 7. eine Klage erheben | 7. доставить товар |
| 8. Beanstandung | 8. неисправный прибор |
| 9. von Konto abbuchen | 9. производственный брак |

V

Der Frankfurter Arztsohn Ernst K. hat im Gymnasium das Abitur mit Latein und Griechisch gemacht. Jetzt lernt er Hufschmied. Er kann nicht Tiermedizin studieren, denn er hat die Abiturnote

3,4 (für die Universität braucht er 2,0). «Mir macht meine neue Arbeit Spass», sagt er, «ich hoffe, in zwei Jahren bekomme ich dann einen Studienplatz.»

Barbara Walter hat dreizehn Jahre Schule hinter sich. Im Abitur hat sie nur die Note 3,0 erreicht. Damit bekommt sie keinen Studienplatz. Sie lernt jetzt Damenschneiderei. Wahrscheinlich eröffnet sie in vier oder fünf Jahren einen Modesalon. «Als selbständige Schneidermeisterin kann ich bis 10000,- EURO im Monat verdienen,» sagt Barbara, «das ist so viel wie ein Minister.»

Man muss nicht unbedingt studieren, sagen die Abiturienten heute. Die bundesdeutschen Universitäten haben in diesem Wintersemester 51000 Studenten heimgeschickt. Wir haben den jungen Leuten die Frage gestellt: Warum studieren? Hier sind einige Antworten

Axel F.: «Nach dem Abitur lerne ich das Schreinerhandwerk. Ich kann die Schule nicht mehr sehen. Ich muss sie erst mal vergessen.» Michael W.: «Das Gymnasium lehrt nur akademisches Wissen. Die Praxis lernt man da nicht kennen. Das Gymnasium muss viel mehr praktisches Wissen bieten. Nur dann gibt es nach dem Abitur eine echte Alternative: Studium - oder praktischer Beruf.» Patrizia M.: «Auf die Theorie der Schule folgt für viele Abiturienten sofort die Theorie der Universität. Warum nicht zwischen Gymnasium und Universität einige Jahre praktisch arbeiten? Warum nicht auch als Fabrikarbeiter oder Verkäuferin? Ich will später Psychologie studieren - da muss ich doch die Probleme der Menschen kennen. Ein oder zwei Jahre Praxis, in der Fabrik, im Krankenhaus, im Altenheim, das ist für den Jugendlichen eine Chance. Der Mediziner kann die Patienten, der Architekt die Mieter, der Soziologe die sozialen Gruppen viel besser kennen und verstehen lernen.»

a) Was für ein Text ist das?	1 ein Zeitungsreport 2 eine Theorie 3 eine psychologische Analyse 4 eine politische Rede
b) Worüber informiert der Text?	1 über Probleme in der Fabrik 2 über Probleme des Studiums 3 über Probleme des Wissens 4 über Probleme der Mode
c) Was kritisieren die Schüler?	1 die Schule bietet keine Psychologie 2 die Schule bietet keine Praxis 3 die Schule bietet kein Geld 4 die Schule bietet keine Theorie

VI

1. Ich möchte mich ... die Arbeitsstelle eines Managers bewerben.
 - a. für b. um c. auf
2. In diesem Werk werden Autoersatzteile
 - a. verkauft b. installiert c. hergestellt
3. Viel Geld wird für Nahrungsmittel
 - a. ausgegeben b. verkauft c. investiert
4. Bevor man mit der Arbeit anfängt, wird ein ... abgeschlossen.
 - a. Arbeitsvertrag b. Diplom c. Geschäftsbrief
5. Den Geschäftspartner kann man durch ... finden.
 - a. Telefonate b. Anzeigen c. Banken
6. Ich habe dich gestern angerufen, aber keiner hat sich
 - a. geantwortet b. gemeldet c. geöffnet
7. Wollen wir den ... für Montag festlegen?
 - a. Termin b. Datum c. Zeit
8. Die ersten drei Wochen gelten als ... für den Arbeitnehmer.

- a. Anfang b. Probezeit c. Praktikum
9. Das Ziel der Werbung ist es, die Kunden über ihre Produkte zu ...
a. verschönern b. verführen c. informieren
10. Bei dem nicht rechtzeitigen Wareneingang schreibt man eine ...
a. Anfrage b. Mängelrüge c. Dankbarkeit

Французский

I. Ecrivez le mot ou l'expression qui vous paraît convenir:

1. La publicité contribue à l'... du prix de revient quand elle augmente les ventes d'un produit.
A. abaissement, B. Élévation, C. Affaissement, D. élargissement
2. Les relations ... ont pour objet de créer des liens entre l'entreprise et sa clientèle.
A. sociales, B. humaines, C. Publiques, D. privilégiées
3. Chaque année, nous éditons une qui présente à nos clients l'ensemble de notre campagne publicitaire.
A. couverture, B. exposition, C. Participation, D. brochure
4. Pour nos produits, nous faisons de plus en plus appel à la publicité.
A. percevoir, B. promouvoir, C. Acheter, D. concevoir
5. Le but de la publicité est les clients à acheter.
A. d'exciter, B. d'inciter, C. d'exposer, D. d'imposer
6. C'est de Lyon qu'on expose les biens d'équipement.
A. à la messe, B. au salon, C. au marché, D. à la foire

II. Ecrivez si c'est vrai ou faux:

- A. vrai B. faux
1. Avec le numéro vert vous téléphonez gratuitement à l'entreprise.
2. Le capital minimum d'une S.A.R.L. est 7 fois moins important que celui d'une S.A.
3. La forme d'entreprise la plus facile à créer est l'entreprise individuelle.
4. Le Minitel permet de voir la personne avec qui vous communiquez.
5. Le secteur le plus philophile à la télévision française est l'alimentation.

III. Mettez les phrases suivantes en ordre:

1. a.la, b.est, c.difficile, d.indispensable, e.mais, f.décentralisation.
2. a.l'Etat, b.doit, c.les entreprises, d.investir, e.inciter, f.à.
3. a.tous, b.vaincre, c.se demandent, d.le chômage, e.politiques, f.les hommes, g.comment.
4. a.l'industrie, b.couvre, c.une gamme, d.de, e.très, f productions, g.diversifiées.
5. a.certaines, b.sont, c.en, d.industries, e.crise.

IV. Employez correctement les prépositions:

- a) à, b) de, c) sur
1. En Italie, le taux d'inflation dépasse plus ... 3 %.
2. La mise en place de l'euro ne signifie pas le renoncement ... la politique financière indépendante.
3. Votre entreprise doit profiter ... l'environnement fiscal favorable.
4. Le passage à l'euro exige que l'endettement public soit inférieur ... 60% du produit intérieur brut.
5. Pour s'implanter ... le marché international, il faut bâtir ... nouvelles compétences.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР04.	Стратегии поведения на собеседовании.	ролевая игра	2	5
ПР06.	План рабочего дня. Обязанности сотрудника.	групповая дискуссия, письменная работа	2	5
ПР10.	Знакомство и рекомендации. В офисе.	групповая дискуссия	2	5
ПР12.	Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.	ролевая игра	2	15
ПР13.	Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.	письменная работа	2	5
ПР15.	Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)	тест	2	5
ПР19.	Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.	групповая дискуссия	2	5
ПР24.	Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.	ролевая игра	2	15
Зач01	Зачет	Зачет	17	40
Зач02	Зачет	Зачет	17	40
Зач03	Зачет	Зачет	17	40
Зач04	Зачет	Зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.й), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Ролевая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в ролевой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Групповая дискуссия	коммуникативные задачи, поставленные для участия в групповой дискуссии, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
	ной коммуникации
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01, Зач02, Зач03, Зач04) состоит из 1 устной беседы по предложенным темам и письменного задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Время написания теста: 1 час.

Время на подготовку устного ответа: 15 минут.

Устная беседа оценивается максимально 20 баллами, письменное задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания устной беседы

Показатель	Максимальное количество баллов
Выполнение коммуникативной задачи	10
Грамматически правильное построение высказываний	5
Корректное использование лексики по теме беседы	5
Всего	20

Критерии оценивания выполнения письменного задания (8 заданий по 5 предложений в каждом).

Показатель	Максимальное количество баллов
Каждый правильный ответ	0,5
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Экономическая теория

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль

***Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***«Экономическая безопасность и качество»*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***д.э.н., профессор*** _____

степень, должность

_____ ***Р.В. Жариков*** _____
подпись

_____ ***Р.В. Жариков*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ _____
подпись

_____ ***Т.А. Бондарская*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-1 (УК-10) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Знает основы микроэкономики
	Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности
	Знает основы макроэкономики
ИД-2 (УК-10) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает основные принципы функционирования экономики
	Понимает основные законы развития экономической системы
	Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
ИД-3 (УК-10) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
	Умеет использовать различные способы и методы планирования
ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
ИД-5 (УК-10) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей
	Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности
	Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
ИД-6 (УК-10) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Владеет методами расчета спроса и предложения
	Владеет методами расчета издержек производства и прибыли
	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-7 (УК-10) Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Умеет использовать на практике законы экономики
	Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей
	Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы микроэкономики

Тема 1. Основы теории спроса и предложения

Функционирование рынка. Спрос и его факторы. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Факторы, формирующие предложение. Индивидуальное и рыночное предложение. Установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения. Факторы эластичности. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

Тема 2. Организация производства на предприятиях

Понятие предприятия и предпринимательства. Гражданский кодекс РФ; понятие и ответственность физических и юридических лиц. Внешняя и внутренняя среда предприятия; понятие конкурентного преимущества. Типы предприятий. Классификация предприятий по организационно-правовым формам; по размерам; по формам собственности; по принадлежности капитала; по отраслевому признаку. Основные формы монопольных объединений (картели, синдикаты, тресты). Объединения разнородных производственных предприятий (конгломераты и концерны). Объединения типа холдинг, консорциум, хозяйственные ассоциации. Сущность малого предпринимательства и значение его развития в современных условиях. Государственная поддержка малого предпринимательства. Открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство.

Экономическая сущность и содержание понятия «инфраструктура предприятия». Классификация и характеристика элементов инфраструктуры. Основные задачи и функции инфраструктуры предприятия. Организационная структура управления предприятием с учетом специфики производственного процесса, вида и объема изготавливаемой продукции. Линейная, линейно-штабная, функциональная, продуктовая и региональные структуры предприятий.

Понятие и особенности организации производственного процесса. Принципы рациональной организации производства. Производственный цикл и его структура. Пути и задачи сокращения производственного цикла.

Типы производства. Понятие общей, производственной и организационной структуры предприятия и цеха. Размещение оборудования и планировка помещений в зависимости от вида специализации производства. Показатели использования производственной мощности и технологического оборудования.

Практические занятия

ПР01. Основы теории спроса и предложения.

ПР02. Организация производства на предприятиях

Раздел II. Экономические ресурсы предприятия

Тема 3. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия

Понятие, классификация и оценка основных средств предприятия. Сущность основных средств. Структурное деление основных фондов. Активная и пассивная часть основных фондов. Оценка и виды стоимости основных средств. Физический и моральный износ основных фондов. Влияние способа начисления амортизационных отчислений на финансовые результаты деятельности предприятия. Показатели состояния и движения основных средств (коэффициенты годности, износа, поступления, обновления, выбытия). Показатели обеспеченности основными средствами: фондовооруженность, техническая фондовооруженность, коэффициент механизации труда. Показатели эффективности использования основных средств (фондоотдача, фондорентабельность). Показатели использования от-

дельных видов основных средств: частные и обобщающие. Интенсивные и экстенсивные факторы использования основных средств. Обеспечение воспроизводства основных средств. Показатели оценки использования основных средств. Понятие нематериальных активов.

Понятие и источник финансирования оборотного капитала предприятия. Состав и классификация оборотных средств. Определения потребности предприятия в оборотных средствах. Управление запасами и дебиторской задолженностью. Управление денежными потоками. Показатели эффективности использования оборотных средств.

Персонал предприятия, категории производственного персонала. Планирование численности персонала. Явочная и списочная численность работников. Определение потребности, показатели рабочего времени, эффективность труда (выработка, трудоемкость). Методы измерения производительности труда. Материальное стимулирование труда. Формы и системы оплаты труда.

Практические занятия

ПР03. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия

Раздел 3. Финансы предприятия

Тема 4. «Издержки предприятия»

Издержки производства: понятие и состав. Классификация издержек производства. Постоянные, переменные, средние, валовые и предельные издержки производства. Пути уменьшения издержек производства. Прямые и косвенные затраты. Состав текущих и капитальных затрат предприятия. Состав общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов предприятия. Группировка текущих затрат по экономическим элементам. Группировка текущих затрат по статьям калькуляции. Калькуляция себестоимости продукции. Цеховая, производственная и полная себестоимость.

Тема 5. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия

Прибыль предприятия; показатели прибыли. Безубыточные объемы производства. Теория оптимального объема выпуска продукции. Производственная программа и объем производства – натуральные и стоимостные показатели, производственная мощность. Показатели финансовой устойчивости и ликвидности. Финансовые результаты деятельности предприятия. Понятие эффективности. Показатели рентабельности. Оценка деловой активности предприятия.

Понятие имущества предприятия. Бухгалтерский баланс как отчет об имуществе предприятия и источниках его финансирования. Основные разделы бухгалтерского баланса. Инфраструктура предприятий. Понятие капитала предприятия. Уставный капитал. Физический и человеческий капитала. Собственный и заемный капитал. Реальный и денежный капитал.

Тема 6. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

Понятие инвестиций и инноваций. Особенности инвестиционной деятельности. Оценка эффективности инвестиционных проектов: традиционные и дисконтированные методы оценки. Формы инновационного предпринимательства.

Практические занятия

ПР04. Издержки предприятия

ПР05. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия

ПР06. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

Раздел IV. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

Тема 7. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

Планирование как функция управления предприятием. Функции и задачи планирования. Планирование - необходимость современного хозяйствования. Сущность, роль и виды планирования. Технология и организация планирования. Прогнозирование – начальный этап планирования. Организация плановой работы на предприятии. Этапы планирования. Назначение и характеристика основных и типичных планов предприятия: план сбыта, план производства, план снабжения, план инвестиций, план по труду и заработной плате, финансовый план, общий план предприятия. Бизнес план и методика его составления. Внутрифирменное бюджетирование.

Основные этапы формирования бизнес-планов. Бизнес-план предприятия: назначение и основные разделы. Значение бизнес-плана для создающегося предприятия. Подготовительный этап до составления бизнес-плана. Требования к бизнес-плану. Структура бизнес-плана: цель проекта, характеристика продукта, оценка рынка, план по маркетингу, план по производству, организационный план, юридический план, оценка риска, финансовый план.

Практические занятия

ПР07. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

Раздел 5. Основы макроэкономики

Тема 8. Основы макроэкономики

Макроэкономика. Кругооборот доходов и расходов в национальном хозяйстве. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Система национального счетоводства (СНС).

Экономический цикл: причины возникновения, характерные черты и периодичность. Макроэкономическая нестабильность и безработица. Роль государства в регулировании экономических циклов: стабилизационная политика.

Деньги и их функции. Понятие и типы денежных систем. Денежная масса и ее структура. Денежные агрегаты. Сущность и формы кредита. Структура современной кредитно-денежной системы. Основные направления кредитно-денежной политики Центрального банка.

Государственный бюджет и его структура. Основные источники доходов и структура расходов государства. Дефицит (профицит) государственного бюджета.

Основные виды налогов. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоговая политика государства. Бюджетно-налоговая политика государства.

Определение инфляции. Причины возникновения инфляции. Социально-экономические последствия инфляции. Инфляция и безработица. Кривая Филлипса. Антиинфляционная политика государства.

Уровень жизни. Потребительская корзина. Прожиточный минимум.

Проблема справедливого распределения в рыночной экономике. Личные и располагаемые доходы. Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини.

Государственная политика перераспределения доходов. Дилемма эффективности и справедливости.

Практические занятия

ПР08. Основы макроэкономики

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Руди, Л. Ю. Экономика : курс лекций / Л. Ю. Руди, С. А. Филатов. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ», 2017. — 199 с. — ISBN 978-5-7014-0842-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87180.html> (дата обращения: 17.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Шкрабтак, Н. В. Экономика (Основы экономических знаний): учебное пособие / Н. В. Шкрабтак, Ю. А. Праскова, А. В. Плешивцев. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2018. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103834.html> (дата обращения: 17.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Восколович Н.А. Экономика, организация и управление общественным сектором [Электронный ресурс]: учебник / Восколович Н.А., Жильцов Е.Н., Еникеева С.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52596.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Володько О.В. Экономика организации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Володько О.В., Грабар Р.Н., Зглюй Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35573.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Карабанова О.В. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс]: Задачи и решения/ Карабанова О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30549.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Лихачев М.О. Введение в экономическую теорию. Микроэкономика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.О. Лихачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-4263-0520-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72484.html>
7. Якушкин Е.А. Основы экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Якушкин, Т.В. Якушкина. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 248 с. — ISBN 978-985-503-576-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67705.html>

4.2 Периодическая литература

1. Журнал «Вопросы экономики». [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.vopreco.ru/>
2. Газета "Экономика и жизнь". [Электронный ресурс]: Режим доступа: www.akdi.ru

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие рекомендации по изучению дисциплины:

1. Выделять время для изучения теоретического материала по лекциям и учебной литературе. Самостоятельная работа студентов должна сопровождаться консультациями с преподавателем.
2. Перед практическим занятием подготовить доклад для обсуждения, желательно с использованием мультимедиа технологий, по теме занятия.
3. Система наглядных пособий должна быть разработана преподавателем для демонстрации фрагментов лекций, имеющих особую важность, в том числе: примеры, высокой сложности рисунки, формулы и т. д.
4. В процессе изучения дисциплины студенты должны использовать программные продукты по экономике.

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям:

1. Приступая к изучению дисциплины «Основы экономики», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ТГТУ, а так же размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.
2. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.
3. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.
4. Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.
5. По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям:

Практическое (семинарское) занятие подразумевает два вида работ: подготовку сообщения на заданную тему и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением.

Подготовка устного сообщения к практическому занятию:

1. Ознакомиться со списком вопросов, которые вынесены на семинарское занятие.
2. Обратиться к рекомендуемой для данного семинара литературе.
3. Прочитать рекомендуемую литературу по выбранному вопросу, написать краткий конспект вопроса, сделать выводы и обобщения.
4. Подготовить презентацию в PowerPoint или иных программах с целью лучшего восприятия информации аудиторией.
5. Отличительной чертой подготовки устного сообщения является более тщательная работа с готовым материалом – лучшая его организация для подачи аудитории.

Подготовка к обсуждению вопросов семинара:

1. Ознакомиться со списком вопросов, которые вынесены на семинарское занятие.
2. Обратиться к рекомендуемой для данного семинара литературе.
3. Прочитать рекомендуемую литературу по вопросам, написать краткий конспект, сделать выводы и обобщения.

Требования к оформлению устного сообщения:

1. Устное сообщение оформляется в печатном виде или письменно от руки на листах формата А4. Шрифт – Times New Roman, 14 пт. Интервал межстрочный - 1,5 пт. Отступ абзаца – 1 см. Выравнивание текста - по ширине.

2. Сообщение должно занимать по времени не более 5-10 минут.

3. Презентация должна отражать основные моменты сообщения. То, на что необходимо обратить внимание. Так же презентация может содержать структурные схемы, рисунки, таблицы.

Требования к выступлению с устным сообщением:

1. Свободно владеть материалом. Вести рассказ, опираясь на презентацию, а не на текст.

2. Уметь объяснить схемы, графики, рисунки и пр., вынесенные на слайды презентации.

3. Уметь ответить на дополнительные вопросы, задаваемые присутствующими студентами и преподавателем.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

1. После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

2. Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, рассмотренным на занятиях. Составить краткий конспект дополнительного материала.

3. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал.

4. Подготовиться к практическому занятию. Оформить отчеты, подготовить сообщение.

Рекомендации преподавателям:

- глубокое освоение теоретических аспектов тематики курса, ознакомление, переработку литературных источников; составление списка литературы, обязательной для изучения и дополнительной литературы;

- разработку методики изложения курса: структуры и последовательности изложения материала; составление тестовых заданий, контрольных вопросов;

- разработку методики проведения и совершенствования тематики практических занятий;

- разработка методики самостоятельной работы студентов;

- постоянная корректировка структуры и содержания курса.

Рекомендации для студентов:

- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя; лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;

- подготовку и активную работу на практических занятиях; подготовка к практическим занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Основы теории спроса и предложения	Тест
ПР02	Организация производства на предприятиях	Решение задач
ПР03	Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия	Решение задач
ПР04	Издержки предприятия	Решение задач.
ПР05	Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия	Решение задач
ПР06	Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности	Решение задач
ПР07	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия	Тест
ПР08	Основы макроэкономики	Решение задач

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-10) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы микроэкономики	ПР01, Зач01
Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности	ПР02, Зач01
Знает основы макроэкономики	ПР08, Зач01

ИД-2 (УК-10) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные принципы функционирования экономики	ПР01, Зач01
Понимает основные законы развития экономической системы	ПР02, Зач01
Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы	ПР08, Зач01

ИД-3 (УК-10) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов	ПР06, Зач01м
умеет использовать различные способы и методы планирования	ПР07, Зач01

ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей	ПР03, Зач01
умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия	ПР05, Зач01

ИД-5 (УК-10) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей	ПР07, Зач01
Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности	ПР08, Зач01
Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	ПР08, Зач01

ИД-6 (УК-10) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методами расчета спроса и предложения	ПР01, Зач01
владение методами расчета издержек производства и прибыли	ПР04,5, Зач01
владение методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы	ПР08, Зач01

ИД-7 (УК-10) Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать на практике законы экономики	ПР01, ПР03, ПР06, Зач01
Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей	ПР07, Зач01
Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками	ПР08, Зач01

Тестовые задания к ПР01 (примеры)

1. Готовность покупать дополнительное количество товара только по более низкой цене лучше всего объясняет:

- а) эффект замещения;
- б) принцип убывающей предельной полезности;
- в) эффект дохода;
- г) закон предложения.

2. Когда увеличивается спрос на пиломатериалы, растет спрос на гвозди, так как это:

- а) неродственные товары;
- б) взаимозаменяемые товары;
- в) товары-субституты;
- г) товары-комплементы.

3. С приближением лета цены на путевки в южные пансионаты обычно растут. Графически это изменение выражается путем сдвига:

- а) кривой спроса влево;
- б) кривой спроса вправо;
- в) кривой предложения влево;
- г) кривой предложения вправо.

4. Государство установило «потолок» цен на мясо. Какое из последующих действий будет противоречить данному решению:

- а) введение нормированного распределения мяса;
- б) выплата дотаций малоимущим семьям;
- в) выплата дотаций производителям мяса;
- г) закупка излишков мяса;
- д) снижение налогов на производителей мяса.
- е) все ответы верны.

5. Снижение цены одного из товаров первой необходимости приводит к:
- а) увеличению реальных доходов потребителей;
 - б) росту цен на прочие товары первой необходимости;
 - в) росту спроса на него;
 - г) увеличению объема предложения товара.
6. Арбузы в феврале стоят дороже, чем в августе потому, что:
- а) спрос на арбузы в феврале больше, чем в августе;
 - б) предложение арбузов в августе существенно больше, чем в феврале;
 - в) величина спроса на арбузы существенно превышает величину предложения;
 - г) верны варианты б) и в).
7. Эффект замещения вызывается:
- а) увеличением цены одного из взаимодополняемых товаров;
 - б) изменением относительной цены товара при неизменном реальном доходе;
 - в) уменьшением относительной цены товара с ростом дохода;
 - г) изменением цены товара и соответствующим изменением реального дохода.
- 8) При появлении новых товаропроизводителей на рынке вероятнее всего:
- а) увеличится цена товара;
 - б) уменьшится спрос;
 - в) увеличится спрос;
 - г) уменьшится цена.
9. Правительство устанавливает минимальную цену выше цены равновесия. При прочих равных условиях по сравнению с ситуацией невмешательства государства в ценообразование объем продаж:
- а) должен увеличиться;
 - б) должен уменьшиться;
 - в) не измениться;
 - г) может как увеличиться, так и сократиться.
10. Если спрос вырастет, а предложение сократится, то:
- а) равновесное количество может вырасти;
 - б) равновесная цена вырастет;
 - в) равновесная цена уменьшится;
 - г) верно а) и б);
 - д) верно а) и в).

Задачи к ПР02 (примеры)

1. Гражданин Иванов является единственным учредителем и руководителем ООО «Блеск», которое решением суда признано несостоятельным (банкротом).
- а. Дайте характеристику ООО «Блеск», как юридическому лицу.
 - б. Можно ли обратиться взыскание на имущество Иванова по обязательствам ООО?
 - с. Изменится ли ответ на предыдущий вопрос, если Иванов будет учредителем полного товарищества?
 - д. Каковы правовые последствия банкротства?

2. Участник ООО «РАДАР» решил продать свою долю в уставном капитале общества. В заявлении на имя исполнительного директора, он сослался на то, что не может своим трудом обеспечить коммерческую деятельность общества.

- a. Каковы особенности выхода из состава учредителей в ООО?
- b. Обязаны ли учредители ООО работать в обществе по трудовому контракту?
- c. Каким образом разрешится данная ситуация?

3. Предложите оптимальную организационно-правовую форму для следующих предприятий (организаций):

1. завод по производству автомобилей;
2. фирма по производству и продаже пластиковых окон и сопутствующих товаров (жалюзи, витрин и т.д.);
3. станция техобслуживания (СТО);
4. завод по переработке металлических отходов;
5. фирма по производству дорожных знаков;
6. дизайнерская студия.

При выборе организационно-правовой формы необходимо учесть следующие критерии:

- специализация предприятия (организации);
- количество учредителей;
- порядок распределения доходов;
- материально - техническую базу;
- объем финансов, необходимых для открытия предприятия;
- численность персонала;
- особенности налогообложения.

4. ООО создано четырьмя учредителями. Вклад каждого из них в уставный фонд предприятия определен в следующих пропорциях: первый учредитель - 25 %, второй учредитель - 25 %, третий учредитель - 40 %, четвертый учредитель - 10 %. К концу первого года существования ООО уставный фонд был сформирован в полном объеме в соответствии с законодательством. Через три года третий учредитель подал заявление о выходе из состава ООО с пропорциональным перераспределением его доли между оставшимися партнерами. В момент подачи заявления уставный фонд составлял 5 тыс. евро за счет прибыли общества. Определить долю третьего учредителя и размер выплат, которые должны произвести оставшиеся учредители.

5. Для производства ремонтных работ требуется приобрести следующее оборудование:

- подъемник стоимостью 130 тыс. руб.;
- инструменты общей стоимостью 120 тыс. руб.;
- оборудование для проведения диагностики - 250 тыс. руб.

Величина оборотных средств, необходимых для приобретения материалов и оплаты труда работников, составляет 460 тыс. руб. в год.

Три учредителя объединяют свои средства для создания предприятия. Определите расчетную величину уставного капитала предприятия. Какую организационно-правовую форму предприятия можно выбрать?

6. При производстве 1 единицы продукции А затраты времени на технологические операции составили 15 часов, затраты времени на подготовительно-заключительные операции – 4 часа, затраты времени на транспортировку в процессе производства – 0,5 часа,

затраты времени на технический контроль – 0,45 часа, время межоперационного пролеживания - 0,2 часа.

Определите длительность производственного процесса.

7. На производственном предприятии имеется партия деталей ($n=3$). Технологический процесс состоит из четырех операций, продолжительность выполнения которых составляет $t_1=2$; $t_2=1$; $t_3=1,5$; $t_4=2$ мин. Все операции выполняются на одном рабочем месте.

Определите продолжительность технологического цикла обработки партий деталей, общее время внутривидового прослеживания одной детали на всех операциях, общее время прослеживания всех деталей в партии.

8. На предприятии проведены мероприятия по углублению поддетальной специализации производства. Это позволило снизить себестоимость единицы изделия с 98 до 93,5 руб., однако из-за увеличения протяженности поставок транспортные расходы по доставке единицы готовой продукции потребителям возросли с 2 до 2,5 руб.

Капитальные вложения на приобретение специализированного оборудования и расширение производства составили 990 000 руб.

Определите годовой экономический эффект от специализации, если выпуск готовой продукции после ее проведения составит 50 000 единиц.

9. В цехе установлено 8 станков производительностью 2 изделия в час. Набрав заказ на предстоящий год в количестве 60 тыс. изделий, предприятие приступило к замене изношенных станков устаревшей модели на современные. С 1 марта вывели из эксплуатации один станок, второй - с 1 июня. Новые станки ввели: один с 1 апреля, второй - с 1 августа. Каждый из введенных станков имел производительность 3 изделия в час. Режим работы цеха - двухсменный, продолжительность смены - 8 ч, число рабочих дней в году - 250, регламентированные простои оборудования - 5% режимного фонда времени.

Определите:

- входную, выходную и среднегодовую производственную мощность цеха;
- коэффициент использования производственных мощностей.

Задачи к ПРОЗ (примеры)

1. Стоимость оборудования цеха 15000 млн. руб. С 1 марта введено в эксплуатацию оборудование стоимостью 45,6 млн. руб., с 1 июля выбыло оборудование стоимостью 20,4 млн. руб. Размер выпуска продукции 800 тыс. тонн, цена за 1 т. – 30 тыс. руб. производственная мощность – 1000 тыс. т. Определите величину фондоотдачи оборудования и коэффициент интенсивного использования оборудования.

2. Основные производственные фонды предприятия на начало года составляли 2825 млн. руб. Ввод и выбытие основных фондов в течении года отражены в таблице 1. Определите среднегодовую и остаточную стоимость основных производственных фондов, а также коэффициенты выбытия и обновления основных фондов.

Таблица 1

Движение основных фондов предприятия

Месяц	Основные фонды (млн. руб.)	
	Поступило	Выбыло
1 февраля	40	6
1 мая	50	4
1 августа	70	8
1 ноября	10	5

3. Полная первоначальная стоимость станка 10,2 тыс. руб., срок службы 8 лет. Затраты на модернизацию составят 2,3 тыс. руб., расходы по демонтажу 0,2 тыс. руб., остаточная стоимость станка 500 руб. Определите годовую сумму амортизационных отчислений и норму амортизации различными способами.

4. Ткацкая фабрика работает в три смены при семичасовом рабочем дне. Плановый процент простоев на ремонт станков составляет: по механическим ткацким станкам – 6%, по автоматическим ткацким станкам – 4,5%. Установка и демонтаж станков внутри квартала производится равномерно. Плановая производительность одного станка в час: а) сатин на механических станках – 4,5 м, б) креп на автоматических станках – 8,0 м. Определите производственную мощность фабрики по плану на следующий год.

5. Стоимость приобретения оборудования - 1170 тыс. руб., стоимость доставки - 20 тыс. руб., монтажа - 10 тыс. руб. Срок службы оборудования - 8 лет. Оборудование использовалось 6 лет. Балансовая (первоначальная) стоимость здания, где установлено оборудование, составляет 1300 тыс. руб. Определите: норму амортизации оборудования; остаточную стоимость оборудования; коэффициент износа и коэффициент годности активной части основных производственных фондов; долю активной части в общей стоимости основных производственных фондов.

6. На начало года стоимость основных производственных фондов цеха составляла 8825 тыс. руб. В течение года осуществлялся ввод и вывод основных производственных фондов, соответственно: на 1 марта ввод - 150 тыс. руб. и вывод - 60 тыс. руб.; на 1 мая - 100 тыс. руб. и 80 тыс. руб.; на 1 сентября - 80 тыс. руб. и 140 тыс. руб.; на 1 декабря - 440 тыс. руб. и 360 тыс. руб. Объем производства товарной продукции за год составил 9790 тыс. руб., среднегодовая численность производственных рабочих - 10 чел. Определите: среднегодовую стоимость основных производственных фондов, коэффициенты выбытия, обновления, прироста; фондоотдачу основных производственных фондов и фондоемкость продукции; уровень фондовооруженности труда.

7. В отчетном году предприятию за счет организационно - технических мероприятий удалось сократить потери рабочего времени на проведение ремонта оборудования. Определите коэффициенты экстенсивной и интенсивной загрузки оборудования, фондоотдачу в предыдущем и отчетном годах. Исходные данные:

Показатели	Ед.измерения	Базисный год	Отчетный год
1. Объем товарной продукции	тыс. руб.	2245	2675
2. Среднегодовая производственная мощ-	тыс. руб.	2705	2785
3. Среднегодовая стоимость ОПФ	тыс. руб.	1249	1276
4. Фактически отработанное время (в среднем на единицу оборудования) за год	ч	3345	3654
5. Плановые потери рабочего времени на ремонт оборудования	% от режимного фонда	7	4

Число выходных и праздничных дней в предыдущем и отчетном годах 110 и 118 дней соответственно, календарных – 365 дней. Режим работы – в две смены.

8. Определите и проанализируйте структуру оборотных средств двух разных предприятий по следующим данным:

Элементы оборотных средств	Стоимость, тыс. руб.	
	1 предприятие	2 предприятие
Производственные запасы	134	287

Незавершенное производство	255	44
Расходы будущих периодов	67	36
Готовая продукция	354	210
Дебиторская задолженность	-	351

9. Норматив оборотных средств в производственных запасах – 1100 тыс. руб., норматив расходов будущих периодов – 100 тыс. руб., план выпуска изделий – 1000 шт., длительность производственного цикла – 50 дней, производственная себестоимость одного изделия – 18 тыс. руб., коэффициент нарастания затрат – 0,7, норма запаса готовой продукции на складе – 7 дней. Определите:

- норматив оборотных средств в незавершенном производстве;
- норматив оборотных средств в готовой продукции;
- общий норматив оборотных средств по предприятию.

10. Средняя величина оборотного капитала за квартал – 470 млн. руб. Выручка 589 млн. руб. Определите время и скорость обращения, коэффициент загрузки средств в обороте.

11. Выручка от реализации составила - 770 млн. руб. Среднегодовая стоимость оборотного капитала – 55 млн. руб. Определите экономию оборотного капитала при ускорении оборачиваемости на два оборота в год.

12. Выручка предприятия в первом цехе за июнь составила 1,2 млн. руб., во втором цехе – 1,6 млн. руб., время обращения запасов соответственно – 25 и 22 дня. Определите: а) скорость и время обращения запасов по предприятию в целом; б) как изменилась скорость обращения запасов по предприятию, если выручка за месяц выросла на 13%, а средние запасы снизились на 7%?

13. Среднесписочное число работающих на предприятии за отчетный год 4 тыс. человек, в том числе рабочих - 3400, служащих - 600 человек. За истекший год было принято на работу 800 человек, в том числе рабочих - 760, служащих - 40 человек. За тот же год уволено 900 человек, в том числе рабочих – 850, служащих - 50 человек.

Определите:

- оборот кадров по приему;
- оборот кадров по выбытию;
- общий оборот кадров;
- коэффициент постоянства кадров.

14. Определить выработку по отдельным изделиям и в целом по всей номенклатуре предприятия, если известно, что цена изделия А составляет 50 р., изделия Б – 80 р., изделия В – 150 р. Объем производства изделия А – 50 000 шт., Б – 150 000 шт., В – 350 000 шт. Численность рабочих составляет 2 690 чел., из которых в производстве изделия А участвует 7 %, Б – 23 %.

Задачи к ПР04 (примеры)

1. Определить полную себестоимость изд. А и Б. Выпуск изд. А - 500 ед., затраты на материалы на ед. изд. - 120 руб., основная заработная плата на годовой выпуск - 130 000 руб., дополнительная зарплата - 10%, начисления на заработную плату - 26%. Выпуск изд. Б - 250 ед., затраты на материалы - 380 руб., основная заработная плата - 80 000 руб. Общехозяйственные расходы по изд. А - 50%, по изд. Б - 35% от прямых затрат. Внепроизводственные затраты по изд. А - 5%, по изд. Б - 7% от производственной себестоимости.

2. Определите затраты на 1 руб. товарной продукции по плану и фактически и изменение фактических затрат по сравнению с планом в денежном выражении и в процентах исходя из следующих данных:

Изделия	Выпуск товарной продукции, шт.		Себестоимость единицы продукции, руб.		Цена единицы продукции, руб.
		факт.	по плану	факт.	
А	7500	9000	30	28	35
Б	5000	5000	48	46	55
В	4000	4000	75	74	82

Задачи к ПР05 (примеры)

1. Предприятие производит продукцию одного наименования, цена изделия - 18 000 руб., средние переменные расходы составляют 9 000 руб.; общие постоянные расходы - 150 000 тыс. руб. Определить критический объем выпуска и реализации продукции в денежном и натуральном выражении.

2. Определить чистую прибыль предприятия в отчетном году, если известно: валовая прибыль предприятия составила 372 тыс. р., управленческие и коммерческие расходы – 40 тыс. р., внереализационные доходы – 15 тыс. р., внереализационные расходы – 10 тыс. р., операционные доходы – 20 тыс. р., операционные расходы – 17 тыс. р., отложенные налоговые обязательства – 10 тыс. р., отложенные налоговые активы – 37 тыс. р., налог на прибыль – 20 %.

3. Промышленное предприятие приобрело и переработало в товарную продукцию сырья на сумму 2,4 млн руб. с учетом НДС за отчетный квартал. При этом на закупку сырья использован товарный кредит поставщика в размере 0,4 млн руб. сроком на 2 месяца под 18% годовых и банковский кредит на сумму 1,0 млн руб. на 1,5 месяца под 19% годовых. За квартал реализовано возвратных отходов на 0,6 млн руб. Определить материальные затраты предприятия за квартал при учетной ставке ЦБ РФ по кредитам 6% годовых.

4. Имеются данные о деятельности предприятия: валюта баланса равна 9870 тыс. руб., итог раздела "Капитал и резервы" - 5100 тыс. руб., оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, дебиторская задолженность -1390 тыс. руб. Краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб. Определить: 1) величину собственного оборотного капитала; 2) коэффициент абсолютной ликвидности; 3) коэффициент текущей ликвидности.

5. Определить величину собственного оборотного капитала по данным: оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб.

6. Имеются данные о деятельности предприятия: валюта баланса равна 9870 тыс. руб., итог раздела "Капитал и резервы" - 5100 тыс. руб., оборотные активы составляют 5530 тыс. руб., краткосрочный кредит - 1200 тыс. руб., материально-производственные запасы - 2800, дебиторская задолженность -1390 тыс. руб. Краткосрочные обязательства 3900 тыс. руб. Определить: 1) коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами; 2) коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами; 3) коэффициент автономии. Полученные результаты сравните с рекомендуемыми нормативными значениями.

7. На основании данных приведенных в таблице рассчитайте относительные коэффициенты ликвидности (текущей, уточненной, абсолютной). Сделайте выводы о платежеспособности и ликвидности предприятия.

Таблица

Группировка активов предприятия по степени убывающей ликвидности и пассивов по степени срочности погашения обязательств

А	на 31 декабря		Пассив	на 31 декабря		Платежный излишек (недостаток) на 31 декабря	
	2015	2016		2015	2016	2015	2016
А1	50980	64249	П1	1044293	1536244	-993313	-1471995
А2	407544	616777	П2	86058	154609	321486	462168
А3	964151	1341967	П3	51102	78497	913049	1263470
П4	529163	613115	П4	770385	866758	-241222	-253643
Итого	1951838	2636108	Итого	1951838	2636108	0	0

8. Для получения указанной в таблице прибыли на фирме организуется прием с показом нового товара. Приглашенные покупают билеты. В затраты включаются расходы: на столы, на питание для одного человека, на оформление билетов. Рассчитайте, сколько должно быть приглашенных и какова должна быть цена билета, чтобы получить прибыль в указанном варианте. (Выберите один из предложенных ниже вариантов.)

Цифры условные

Варианты	Прибыль (руб.)	Затраты (руб.)		
		на столы	на питание для одного человека	на оформление билетов
а	1000	220	40	120
б	2000	240	40	160
в	3000	300	35	200
г	4000	330	30	230
д	5000	400	30	300
е	6000	550	30	350
ж	7000	600	40	400
з	8000	650	45	350
и	9000	700	50	450
к	9500	750	55	550

Задачи к ПРО6 (примеры)

1. Предприятие планирует крупный инвестиционный проект, предусматривающий приобретение основных средств и капитальный ремонт оборудования, а также вложения в оборотные средства по следующей схеме:

\$130,000 - исходная инвестиция до начала проекта;

\$25,000 - инвестирование в оборотные средства в первом году;

\$20,000 - инвестирование в оборотные средства во втором году;

\$15,000 - дополнительные инвестиции в оборудование на пятом году;

\$10,000 - затраты на капитальный ремонт на шестом году.

В конце инвестиционного проекта предприятие рассчитывает реализовать оставшиеся основные средства по их балансовой стоимости \$25,000 и высвободить часть оборотных средств стоимостью \$35,000. Результатом инвестиционного проекта должны служить чистые (т.е. после уплаты налогов) денежные доходы, представленные в таблице.

Таблица

Чистые потоки наличности для проекта по интервалам планирования

(в условных денежных единицах)

1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
\$20,000	\$40,000	\$40,000	\$40,000	\$50,000	\$50,000	\$20,000	\$10,000

Необходимо рассчитать чистое современное значение инвестиционного проекта и сделать вывод о его эффективности при условии 12-ти процентной требуемой прибыльности предприятия на свои инвестиции.

2. Проект, требующий инвестиций в размере 160 млн. руб. предполагает получение годового дохода в размере 60 млн. руб. на протяжении пяти лет. Оцените целесообразность такой инвестиции, если процент на капитал составляет- 15%.

3. Анализируются проекты (тыс. руб):

	IC	1 год	2 год
А	-4000	2500	3000
Б	-2000	1200	1500

Ранжируйте проекты по критериям IRR, NPV, если $r=10\%$.

4. Анализируются четыре проекта, причем А и В, а также Б и Г взаимоисключающие проекты. Составьте возможные комбинации проектов и выберите оптимальную.

	IC	NPV	IRR
А	-600	65	25%
Б	-800	29	14%
В	-400	68	20%
Г	-280	30	9%

Тестовые задания к ПР07 (примеры)

- Оперативные планы предприятия реализуются в форме _____ плана.
 - текущего
 - технико-экономического
 - перспективного
 - бизнес-плана и инвестиционного
- Прогнозирование, планирование, организация, мотивация, принятие решений и контроль являются функциями...
 - менеджмента
 - маркетинга
 - стратегического планирования
 - финансового планирования
- Понятие «финансовое планирование» включает...
 - разработку альтернативных финансовых показателей и параметров
 - разработку стратегических целей деятельности предприятия
 - воплощение стратегических целей в форму конкретных финансовых показателей
 - определение вариантности развития состояний предприятия на основе сложившихся тенденций
- Способ исследования причинно-следственных связей, заключающийся в изучении явлений от частного к общему, называется:
 - логической индукцией
 - логической дедукцией

- систематизацией

5. Если пользоваться методом индукции исследование экономических процессов начинается с ...

- оценки отдельного хозяйственного факта
- проведения ревизии бухгалтерской отчетности
- определения основных объектов анализа
- нахождения оптимальных решений
- изучения отчетной документации

6. Выделите три основные причины, почему необходимо планировать бизнес?

- бизнес-планирование - обдумывание идеи
- бизнес-план - рабочий инструмент для принятия решения, контроля и управления
- бизнес-план - способ сообщения идей заинтересованным инвесторам
- бизнес-план - средство для получения денег
- бизнес-план - средство для получения льгот

7. Какие предпосылки должны быть созданы на предприятии для успешного функционирования системы планирования и планово-контрольных расчетов?

- кадровые - готовность руководства
- организационные - дееспособная организация управления
- информационные - наличие эффективного инструмента для сбора, переработки и передачи планово-контрольной информации
- законодательные - наличие законов, способствующих развитию экономики в России
- методические - наличие банка методик для различных отраслей промышленности

8. В каком разделе бизнес-плана будут представлены ожидаемые финансовые результаты (бюджет) проекта?

- в описании производства
- в финансовом плане
- в описании предприятия
- в резюме

9. В каком плановом документе будет отражена прибыльность производственной деятельности?

- в плане продаж
- в плане производства
- в плане прибылей и убытков
- в инвестиционном плане

10. Что такое позиционирующая реклама?

- способ определения рыночной ниши
- вариант недифференцированной политики
- вариант дифференцированной рекламной политики
- способ проникновения в сознание покупателя с помощью рекламы
- увеличение вторичного спроса
- ответ на потребность потенциального потребителя

Задачи к ПР08 (примеры)

1. Даны следующие показатели экономики: государственные расходы на товары и услуги – 55; индивидуальные налоги – 35; чистые внутренние частные инвестиции – 40; трансфертные выплаты – 25; косвенные налоги на бизнес – 10; налоги на доходы корпораций – 12; расходы на личное потребление – 218; стоимость потребленного капитала – 10; экспорт – 25; дивиденды – 15; нераспределенная прибыль корпораций – 15; взносы на социальное страхование – 7; импорт – 30.

Используя приведенные данные подсчитайте: ВВП, X_n , I_n , ЧНП, валовую прибыль корпораций, величину личных сбережений.

2. Вычислить номинальный ВВП в году 1 и 2, реальный ВВП года 2, дефлятор ВВП для года, индекс потребительских цен для года 2. Сравните дефлятор ВВП и индекс потребительских цен и объясните их соотношение для данного примера.

Годы	Товар А		Товар В	
	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>
1	100	100	100	100
2	200	200	100	100

3. Номинальный ВВП США составлял 56 млрд. дол. в 1933 г. и 91 млрд. дол. в 1939 г. Рассчитайте реальный ВВП для каждого года, если индекс цен равнялся соответственно 91 % и 100 %.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Документом, подтверждающим законность создания предприятия, является:
 - устав
 - лицензия
 - сертификат
 - договор
2. Цена, сформированная в соответствии со спросом и предложением, является:
 - свободной
 - договорной
 - розничной
 - оптовой
3. Организационно-правовая форма предприятия характеризует:
 - источники формирования уставного (складочного) капитала
 - принадлежность к виду деятельности
 - уровень ставки налога на прибыль
 - масштабы предприятия
4. Предприятие, акции которого распределяются только среди учредителей, называется...
 - общество с дополнительной ответственностью
 - открытое акционерное общество
 - закрытое акционерное общество
 - общество с ограниченной ответственностью
5. Основной задачей коммерческих структур является...
 - решение социальных задач
 - получение прибыли
 - реализация инновационной деятельности
 - ликвидация безработицы

6. Цена, по которой акции продаются на первичном рынке:
 - номинальная
 - балансовая
 - эмиссионная
 - реальная
7. Дивиденд – это...
 - реальная стоимость акции
 - номинальная стоимость акции
 - уровень доходности по акциям
8. Упрощенная структура управления предприятием, когда между руководителем и исполнителем отсутствуют промежуточные звенья:
 - линейная
 - функциональная
 - линейно-функциональная
 - дивизионная
9. Формой объединения предприятий не является...
 - концерн
 - финансово-промышленная группа
 - полное товарищество
 - ассоциация
10. Основной формой планирования осуществления инновационного проекта является:
 - бизнес-план
 - оперативный план;
 - текущее планирование
 - стратегический план развития предприятия (организации);
11. В состав основных фондов не входят:
 - готовая продукция
 - транспортные средства
 - продуктивный скот
 - инструмент и инвентарь
12. В состав основных средств включаются:
 - покупные полуфабрикаты
 - основные материалы
 - многолетние насаждения
 - нематериальные активы
13. Основные производственные фонды переносят свою стоимость на себестоимость...
 - произведенной продукции
 - условно чистой продукции
 - реализованной продукции
 - товарной продукции
14. К основным фондам относятся объекты:
 - стоимостью более 100 МРОТ
 - стоимостью до 10 тысяч рублей
 - со сроком службы более года, независимо от их стоимости
 - со сроком службы более года и стоимости более 100 МРОТ
15. Обобщающими показателями использования машин и оборудования являются:
 - фондоотдача основных фондов

- удельный вес активных средств труда
 - коэффициент сменности работы оборудования
 - длительность производственного цикла
16. Если численность работающих уменьшилась на 10% , а объём товарной продукции вырос на 10%, то выработка на одного работающего:...
- увеличилась на 40%
 - увеличилась на 22%
 - увеличилась на 10%
 - не изменилась
17. Увеличение прибыли на 26% и увеличение фондовооруженности на 12% при неизменном количестве рабочих вызовет изменение рентабельности основных фондов на...
- 14 %
 - 18%
 - 10,4%
 - 12,5%
18. Прибыль от реализации продукции составила 1100 тыс. руб. Убыток от прочих видов деятельности составил 100 тыс. руб. . Прибыль (до налогообложения) составила...тыс. руб.
- 836
 - 800
 - 900
 - 1000
19. Показатель фондоотдачи определяется по формуле:
- $FO = RP / \Phi_{\text{ср. год}}$
 - $FO = \Pi / \Phi_{\text{ср. год}}$
 - $FO = \Phi_{\text{ср. год}} / RP$
 - $FO = \Phi_{\text{ср. год}} / \text{Ч ППП}$
20. Прибыль используется на...
- техническое перевооружение производства
 - оплату листков нетрудоспособности
 - на покрытие расходов на содержание и эксплуатацию оборудования
 - отчисления в пенсионный фонд.
21. Рентабельность продукции определяется соотношением:
- балансовой прибыли и среднегодовой стоимости основных фондов
 - прибыли от реализации и себестоимости продукции
 - балансовой прибыли и выручки от реализации продукции
 - прибыли от реализации и средних остатков оборотных средств
22. Уровень рентабельности продаж повысится при...
- снижении цены продукции
 - снижении себестоимости продукции
 - снижении объема продаж
 - повышении ставки НДС
23. Рентабельность продукции рассчитывается по формуле:
- $R = \Pi_{\text{бал}} / (\Phi_{\text{ср. год}} + OC_{\text{ср. ост.}}) * 100$
 - $R = \Pi_{\text{реал}} / S_{\text{полн.}} * 100$
 - $R = \Pi_{\text{реал.}} / RP * 100$
 - $R = (Y_i + S_i) * S_i * 100$

24. Увеличение прибыли на 30% и увеличение фондовооруженности на 15% при неизменном количестве рабочих вызовет изменение рентабельности основных фондов на...

- 45,0%
- 15,0%
- 8,8%
- 13,0%

25. Показатель рентабельности продукции уменьшается, если...

- увеличивается цена и растет себестоимость продукции
- увеличивается цена и снижается себестоимость продукции
- уменьшается цена и растет себестоимость продукции
- уменьшается цена и снижается себестоимость продукции

26. Темп роста рентабельности продажи в отчетном году по сравнению с предыдущим составил 110%, темп роста коэффициента оборачиваемости капитала - 80%. Темп роста рентабельности капитала составит...

- 110%
- 83%
- 80%
- 101%

27. Величина заемного капитала на начало года составляла 1000 тыс. руб., на конец года - 800 тыс. руб. Темп роста заемного капитала составляет...

- 80%
- 125%
- 100%
- 115%

28. Увеличение прибыли на 20% и увеличение численности рабочих на 10% при неизменной фондовооруженности вызовет изменение рентабельности основных фондов на...

- 32,0%
- 30,0%
- 9,0%
- 90%

29. Выручка от реализации продукции за отчетный год 30500 тыс. рублей, себестоимость реализованной продукции по форме №2 «Отчет о прибылях и убытках» - 20500 тыс.руб., управленческие расходы – 3700 тыс. руб., коммерческие расходы – 1300 тыс.руб. Прочие доходы составили 500 тыс. руб., прочие расходы – 360 тыс.руб. Прибыль от реализации продукции составила тыс. руб.

- 10000
- 5140
- 5000
- 2000

30. Выручка от реализации продукции за отчетный год 18000 тыс. руб., себестоимость реализованной! продукции по форме №2 "Отчёт о прибыли и убытках"- 10000 тыс. руб., управленческие расходы - 3700 тыс. руб., коммерческие расходы - 1300 тыс. руб. Прибыль от реализации продукции составила... тыс. руб.

- 4300
- 3000
- 2000
- 8000

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Основы теории спроса и предложения.	тест	2	7
ПР02	Организация производства на предприятиях	решение задач	3	8
ПР03	Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия	решение задач	3	8
ПР04	Издержки предприятия	решение задач.	2	7
ПР05	Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия	решение задач	3	8
ПР06	Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности	решение задач	2	7
ПР07	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия	тест	3	8
ПР08	Основы макроэкономики	решение задач	2	7
Зач01	Зачет	зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Решение задач	правильно решено не менее 50% задач
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0...100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41...100
«не зачтено»	0...40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Правоведение

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль

***Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств***

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Безопасность и правопорядок*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.И.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ ***Э.А. Мамонтова*** _____
подпись

_____ ***Э.А. Мамонтова*** _____

инициалы, фамилия

Ио заведующего кафедрой

_____ ***Р.В. Косов*** _____
подпись

_____ ***Р.В. Косов*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	
ИД-1 (УК-11) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права
	формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества
	воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений
ИД-2 (УК-11) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве и практике формирования нетерпимого отношения к коррупции
	знает основные термины и понятия права, используемые в антикоррупционном законодательстве
	знает действующие правовые нормы, обеспечивающие профилактику коррупции и формирование нетерпимого отношения к ней
ИД-3 (УК-11) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	решает примерные правовые задачи в сфере профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации, рассматривает их с позиций правовых норм
	применяет на практике приемы работы с правовыми актами; способен анализировать различные правовые явления и юридические факты
	использует аналогию права для преодоления пробела в праве и воспроизводит основные характеристики правовых норм
ИД-4 (УК-11) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения	умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах
	умеет применять на практике антикоррупционное законодательство, давать оценку коррупционному

»

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
коррупционного поведения	поведению
	умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Общее понятие о государстве и праве. Государственно-правовое устройство Российской Федерации

Тема 1. Государство и право. Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Государство, право, их роль в жизни общества. Государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов, принимаемых государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

Тема 2. Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.

Юридические факты. Правоотношение и их участники. Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы и признаки правового государства.

Тема 3. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека и гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон РФ: понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

»

Тема 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Исполнительная власть РФ. Судебная система РФ.

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и противодействие коррупции. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

Практические занятия

ПР01. Государство и право. Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты.

ПР02. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

ПР03. Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений.

ПР04. Правонарушение и юридическая ответственность.

ПР05. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека и гражданина.

ПР06. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.

ПР07. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ.

ПР08. Федеральное Собрание РФ. Судебная система РФ.

Самостоятельная работа.

СР01. Домашнее задание на тему «Государство и право».

СР02. Домашнее задание на тему «Система права».

СР03. Домашнее задание на тему «Правонарушения».

Раздел 2 Система российского права и его отрасли

Тема 5. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и полномочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

»

Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

Тема 6. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан.

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному законодательству.

Тема 7. Административные правонарушения и административная ответственность. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному законодательству. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

Природа коррупции, содержание, причины, виды и угрозы, исходящие от коррупции. Реализация антикоррупционных мер: базовые подходы и основные проблемы. Противодействие коррупции и обеспечение соблюдения прав человека и гражданина. Измерение уровня коррупции: как определить начальное состояние и оценить результаты проводимых реформ. Основные принципы и этапы развития государственной антикоррупционной политики. Основные направления совершенствования нормативной правовой базы преодоления и упреждения коррупции. Противодействия коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

Тема 8. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основания. Механизм охраны окружающей природной среды. Право собственности на природные ресурсы.

»

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Практические занятия

ПР09. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица.

ПР10. Право собственности. Наследственное право.

ПР11. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.

ПР12. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления.

ПР13. Административные правонарушения и административная ответственность.

ПР14. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.

ПР15. Экологическое право.

ПР16. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Самостоятельная работа.

СР04. Домашнее задание на тему «Система органов государственной власти в РФ».

СР05. Домашнее задание на тему «Трудовой договор».

СР06. Домашнее задание на тему «Гражданские правоотношения».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Правоведение [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов неюридического профиля/ С.С. Маилян [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74905.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Воскресенская Е.В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскресенская Е.В., Снетков В.Н., Тебряев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83305.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Чумакова О.В. Основы правоведения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов неюридических вузов/ Чумакова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: National Research, 2020.— 417 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95596.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Засеева В.С. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Засеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Троицкий мост, 2017. — 126 с. — 978-5-4377-0085-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58548.html>
5. Изюмов И.В. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум/ Изюмов И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101423.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Зрелов А.П. Правоведение [Электронный ресурс] : конспект лекций / А.П. Зрелов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭкООнис, 2015. — 228 с. — 978-5-91936-057-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71464.html>
7. Правоведение [Электронный ресурс]: конспект лекций/ — Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102459.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Буторин М.В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буторин М.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102460.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2 Периодическая литература

1. Государство и право [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7774.
2. Журнал российского права [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7799.

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

»

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет» - «Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование» - «Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени самостоятельной работы. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения студентам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, разобрать рассмотренные примеры;
- перед лекционным занятием целесообразно просмотреть текст предыдущей лекции;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по изученной теме.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций студентами изучаются и книги по учебной дисциплине. Возможно, что более глубокое освоение вопросов будет достигнуто при использовании нескольких учебников, хотя лучше все же выбрать один учебник в дополнение к конспекту лекций, используя другие учебные пособия как вспомогательные в некоторых случаях. Рекомендуется добиться понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить теоретические положения данной дисциплины, используя конспект лекций и учебник, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	
учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – Компьютерный класс	Мебель: комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия

»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
(читальный зал Научной библиотеки)	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Государство и право. Понятие и сущность государства. Норма права и нормативно-правовые акты	Семинар Практические задания
ПР02	Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности	Семинар Практические задания
ПР03	Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений	Семинар Практические задания
ПР04	Правонарушение и юридическая ответственность	презентация устный опрос Практические задания
ПР05	Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина	семинар
ПР06	Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России	доклад
ПР07	Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ	Семинар Практические задания
ПР08	Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ	контрольная работа устный опрос
ПР09	Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица.	Семинар Практические задания
ПР10	Право собственности. Наследственное право	презентация устный опрос
ПР11	Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение	устный опрос Практические задания
ПР12	Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.	Семинар Практические задания
ПР13	Административные правонарушения и административная ответственность	устный опрос

»

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ПР14	Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции	презентация устный опрос Практические задания
ПР15	Экологическое право	устный опрос
ПР16	Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны	контрольная работа устный опрос Практические задания
СР01	Домашнее задание на тему «Государство и право»	конспект
СР02	Домашнее задание на тему «Система права»	конспект
СР03	Домашнее задание на тему «Правонарушения»	конспект
СР04	Домашнее задание на тему «Система органов государственной власти в РФ»	конспект
СР05	Домашнее задание на тему «Трудовой договор»	конспект
СР06	Домашнее задание на тему «Гражданские правоотношения»	конспект

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-11) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права	ПР01, ПР05, ПР06, ПР15, СР01, Зач01
формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества	ПР03, ПР09, ПР16, Зач01
воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений	ПР04, ПР13, ПР14, СР03, Зач01

Задания к семинару ПР01

1. Охарактеризуйте общественную власть и социальные нормы до образования государства.

2. Расскажите об основных учениях о происхождении государства и права. В чем причины плюрализма в подходах к этому вопросу?

3. Дайте определение государства и перечислите его основные признаки.

4. Что такое форма государства?

5. Назовите признаки права.

6. Назовите признаки правового государства.

7. Как соотносятся законность и правопорядок?

Практические задания

1. Включите в словарь и запомните следующие понятия: общество, род, социальное регулирование, цивилизация, государство.

2. Представьте в виде таблицы сравнительную характеристику различных теорий происхождения государства и права.

Задания к семинару ПР03

1. Что такое правоотношение? Назовите элементы правоотношения.

2. Что входит в содержание правоотношения? Дайте определение элементам содержания.

3. Кто может быть субъектом правоотношений?

4. Что такое правоспособность, дееспособность, деликтоспособность?

5. Что может выступать объектом правоотношения?

6. Что такое юридические факты? На какие виды они делятся?

7. Охарактеризуйте виды правоотношений: регулятивные (активного и пассивного типов) и правоохранительные, абсолютные и относительные.

8. В чем особенность гражданских правоотношений? Назовите объекты и субъекты гражданских правоотношений.

9. Назовите основания прекращения права

Практические задания

Составьте схему «Правоспособность и дееспособность в различных отраслях права» и отразите в ней виды субъектов данных отраслей, моменты возникновения и прекращения правоспособности и дееспособности, содержание правоспособности.

Задания к опросу ПР04

1. Дайте определение правомерного поведения и назовите его признаки.
2. Дайте определение понятию правонарушения и назовите его признаки.
3. Что такое вина? Какие формы вины существуют? В чем их отличие?
4. Что такое состав правонарушения? Какие элементы входят в это понятие?

Расскажите о каждом элементе.

5. На какие виды делятся правонарушения по степени общественной опасности?
6. Дайте определение понятию преступления, назовите его основные характеристики.
7. Что такое административный проступок? В чем его особенности?
8. Что такое гражданское правонарушение? В чем его особенности?
9. Что такое дисциплинарный проступок? В чем его особенности?
10. Какие еще виды правонарушений можно выделить?
11. Что такое юридическая ответственность? Чем она отличается от других видов общественной ответственности?
12. Назовите цели юридической ответственности.
13. Что является основаниями юридической ответственности?
14. Назовите принципы юридической ответственности, расскажите о каждом принципе.
15. Какие существуют виды юридической ответственности? Чем они отличаются друг от друга (основания ответственности, меры ответственности и др.).

Практические задания

Составьте таблицу о видах юридической ответственности, сравнив их по следующим позициям:

- цели ответственности;
- основание для привлечения к ответственности;
- санкции, характеризующие вид ответственности;
- основания освобождения от ответственности;
- орган, привлекающий к ответственности.

Темы для презентаций

1. Виды правонарушений (уголовное преступление, административное правонарушение, дисциплинарный проступок, гражданское правонарушение).
2. Субъект, субъективная сторона, объект, объективная сторона.

Задания к семинару ПР05

1. Конституционно-правовые нормы: их особенности и классификация.
2. Конституционно-правовые отношения.
3. Источники (формы) конституционного права Российской Федерации.
4. Конституционное развитие России.
5. Подготовка и принятие Конституции Российской Федерации 1993 года. Структура Конституции Российской Федерации.
6. Порядок пересмотра Конституции Российской Федерации и принятия конституционных поправок.
7. Понятие конституционного строя. Закрепление конституционного строя в Конституции Российской Федерации.
8. Республиканская форма правления в России.
9. Конституционно-правовые основы гражданства Российской Федерации.

»

10. Приобретение гражданства Российской Федерации: основания и порядок.
11. Прекращение гражданства Российской Федерации: основания и порядок.
12. Порядок решения дел о гражданстве Российской Федерации.
13. Принципы правового статуса человека и гражданина.
14. Личные права и свободы.
15. Политические права и свободы. Социально-экономические права и свободы. Основные обязанности граждан Российской Федерации.
16. Гарантии конституционных прав и свобод. Правовое положение иностранных граждан, лиц без гражданства, беженцев и вынужденных переселенцев.

План конспекта СР01

Составить таблицу разных определений государства, включив в нее фамилию ученого и определение понятия.

План конспекта СР03

Домашнее задание на тему «Правонарушения».

Темы доклада ПР06

1. Гарантии избирательных прав граждан Российской Федерации. Федеральный закон «Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации».
2. Понятие избирательного права и избирательной системы.
3. Стадии избирательного процесса.
4. Выдвижение, регистрация, статус кандидатов.
5. Избирательные комиссии: система, порядок формирования, полномочия.
6. Предвыборная агитация.
7. Порядок голосования, установление результатов выборов.
8. Порядок выборов Президента Российской Федерации.
9. Конституционно-правовой статус Российской Федерации.
10. Предметы ведения Российской Федерации. предметы совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов.
11. Предметы ведения субъектов Российской Федерации.
12. Конституционно-правовой статус субъектов Российской Федерации.

Задания к семинару ПР09

1. Расскажите о гражданской правоспособности и дееспособности граждан.
2. Дайте определение юридического лица. Назовите его признаки.
3. Назовите организационно-правовые формы юридических лиц.
4. Чем отличаются коммерческие и некоммерческие, унитарные и корпоративные юридические лица?
5. Что означает общая и специальная правоспособность юридического лица?
6. Что такое правопреемство в гражданских правоотношениях?
7. Назовите виды гражданских правоотношений.

Практические задания

1. Дайте анализ правоотношениям купли-продажи (субъекты, кто ими может быть; объект; содержание — права и обязанности субъектов). Что является юридическим фактом для возникновения правоотношения купли-продажи?
2. Проанализируйте нормы Гражданского кодекса РФ о праве собственности. Определите элементы правоотношения собственности (субъекты, кто ими может быть; объект; содержание — права и обязанности субъектов). Что является юридическим фактом для возникновения правоотношения собственности?

»

3. Составьте схему «Правоспособность и дееспособность в различных отраслях права» и отразите в ней виды субъектов данных отраслей, моменты возникновения и прекращения правоспособности и дееспособности, содержание правоспособности.

Задания к опросу ПР13

1. Предмет и метод административного права РФ. Специфика административных правоотношений.
2. Источники административного законодательства. Кодекс РФ об административных правонарушениях – структура и основные характеристики.
3. Основные принципы государственного управления.
4. Правовой статус, компетенция и виды органов исполнительной власти. Государственная служба в РФ и ее виды.
5. Понятие, виды и субъекты административных правонарушений по особенной части КОАП.
6. Понятие и виды административной ответственности.
7. Административная ответственность за нарушения Правил дорожного движения.
8. Виды административных взысканий и порядок их наложения. Общие понятия. Производство по делам об административных правонарушениях.
9. Органы и должностные лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях.
10. Судебный порядок рассмотрения дел об административных правонарушениях.
11. Исполнение постановлений по делам об административных правонарушениях.

Задания к опросу ПР14

1. Уголовное законодательство в современной России. Понятие и задачи уголовного права.
2. Правонарушения и преступления – сходства и различия
3. Источники уголовного законодательства. Структура и основные характеристики.
4. Понятие и состав преступления в уголовном праве.
5. Основы уголовного процесса: органы, рассматривающие уголовные дела и стороны уголовного процесса.
6. Система наказаний и их виды.
7. Режимы отбывания наказания.

Темы для презентаций

1. Объект и объективная сторона, субъект и субъективная сторона преступления.
2. Виды преступления в уголовном праве.
3. Уголовная ответственность.
4. Амнистия и помилование в уголовном праве.
5. Правоохранительные органы и борьба с преступностью.

Задания к опросу ПР15

1. Понятие, предмет и метод экологического и природоресурсного права РФ.
2. Источники экологического и природоресурсного законодательства. Характеристика основных кодексов.
3. Закон РФ «Об охране окружающей среды» - один из основных источников экологического права.
4. Экологический контроль в РФ.
5. Понятие и состав экологических правонарушений. Ответственность за экологические правонарушения.
6. Право собственности на земельные участки. Права и обязанности землепользователей.

»

7. Закон РФ «О недрах»; основные институты и механизм правовой охраны недр.

8. Содержание и задачи законодательства, регулирующего общественные отношения по поводу охраны атмосферного воздуха.

Задания к опросу ПР16

1. Понятие информации. Виды информации.

2. Источники права в области защиты информации и государственной тайны.

3. Система защиты государственной тайны и иной охраняемой законом информации.

4. Что такое государственная тайна? Какие сведения к ней относятся?

5. Назовите органы по защите государственной тайны, средства и методы защиты.

6. Что такое коммерческая тайна? Что такое служебная тайна?

7. Каковы методы и средства защиты коммерческой и служебной тайны?

8. Какие еще виды информации охраняются государством? Какие меры охраны и защиты существуют?

Практические задания

Сравните информацию, составляющую государственную тайну, и секреты производства. Сведите результаты сравнения в таблицу по ряду позиций:

— объект охраны;

— субъект;

— обладатель информации;

— способы защиты информации;

— ответственность за несоблюдение режима охраняемой тайны.

Задание к контрольной работе

1. Правовая охрана частной жизни.

2. Защита чести, достоинства и деловой репутации.

3. Правовой режим банковской тайны.

4. Электронная подпись: правовые основы.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

I: {{1}} Под суверенитетом государства понимают:

-: верховенство государственной власти внутри страны;

-: независимость государственной власти вовне;

-: верховенство государственной власти внутри страны и независимость ее вовне;

-: правильный ответ отсутствует.

I: {{2}} Государственная власть подразделяется на:

-: законодательную и исполнительную;

-: исполнительную и судебную;

-: законодательную, исполнительную и судебную;

-: правильный ответ отсутствует.

I: {{3}} Понятие «форма государства» включает в себя:

-: форму правления;

-: форму государственного устройства;

-: форма политического режима;

-: все ответы верны.

I: {{4}} По форме правления государства делятся на:

-: республики и монархии;

-: республики и федерации;

-: монархии и конфедерации;

-: правильный ответ отсутствует.

I: {{5}} Под политическим режимом понимаются:

-: приемы и способы осуществления государственной власти;

»

- : территориальная организация государственной власти, соотношение между центром и остальными властями государства;
- : организация высшей власти государства, компетенция, взаимодействие высших органов государства, степень участия населения в их образовании;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{6}} В федеративных государствах законодательные органы функционируют:

- : только на уровне федерации;
- : только на уровне субъектов федерации;
- : как на уровне федерации, так и субъектов федерации;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{7}} Федеральный закон вступает в силу:

- : не ранее его официального опубликования;
- : до его официального опубликования;
- : может вступать в силу как до, так и после официального опубликования;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{8}} Диспозитивные нормы – это:

- : повелительные, строго обязательные предписания;
- : правила, дающие сторонам регулируемого отношения возможность самим определять права и обязанности путем заключения договора;
- : все ответы верны;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{9}} Императивные нормы представляют собой:

- : повелительные, строго обязательные предписания;
- : правила, которые могут быть изменены соглашением сторон;
- : правила, которые могут быть изменены волей одной из сторон;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{10}} Отрасль права – это:

- : элемент системы права, представляющий собой совокупность норм права, регулирующих качественно однородную группу общественных отношений;
- : составная часть правового института;
- : составная часть подотрасли права;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{11}} В зависимости от степени общественной опасности правонарушения подразделяются:

- : умышленные и неосторожные;
- : на проступки и административные правонарушения;
- : на преступления и проступки;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{12}} Совокупность методов и приемов осуществления государственной власти, а также уровень политической свободы в обществе и характер правового положения личности – это:

- : политико-правовой режим;
- : политическая система;
- : система государственного управления;
- : нет правильного ответа

I: {{13}} Исследование состояния и развития общества, закономерностей смены исторических типов государств с точки зрения качественных изменений в социокультурной среде общества, в духовной культуре народа, его религии и нравах, соответствует:

- : формационному подходу;

»

- : цивилизационному подходу;
- : синдикалистскому подходу;
- : нет правильного ответа.

I: {{15}} Государственная регистрация правовых актов включает:

- : юридическую экспертизу;
- : присвоение регистрационного номера;
- : занесение акта в Государственный реестр;
- : опубликование.

I: {{16}} Система права – это:

- : конкретная историческая совокупность права, юридической практики и господствующей правовой идеологии отдельного государства;
- : внутреннее строение структурных элементов права, состоящее из норм, институтов, отраслей и подотраслей;
- : установленные и охраняемые от нарушений государством обязательные правила поведения, указывающие на права и обязанности участников регулируемых отношений;
- : группы норм, регулирующие однородные общественные отношения.

I: {{17}} Способность субъекта собственными действиями приобретать и реализовывать права, создавать для себя обязанности и исполнять их- это:

- : дееспособность;
- : правосубъектность;
- : правоспособность;
- : деликтоспособность.

I: {{18}} Расхождение содержания двух или более действующих нормативно-правовых актов, изданных по одному и тому же вопросу:

- : коллизия;
- : пробел;
- : несоответствие;
- : нет правильного ответа.

I: {{19}} Нормы морали:

- : формируются в сознании людей, одно из основных понятий этики;
- : не содержат точных правил поведения;
- : представляют собой систему норм;
- : обеспечиваются принудительной силой государства.

I: {{20}} Совокупность всех действующих в данном государстве юридических норм называется:

- : субъективным правом;
- : системой права;
- : правовой системой;
- : объективным правом.

I: {{21}} Нормативный акт, обладающий наивысшей юридической силой, называется:

- : постановлением Правительства РФ;
- : федеральным законом;
- : Конституцией РФ;
- : Указом президента РФ.

I: {{22}} Для избрания Президентом РФ гражданин РФ должен соответствовать следующим требованиям:

- : быть не моложе 40 лет, обладать безупречной репутацией;
- : быть не моложе 35 лет, постоянно проживать в РФ не менее 10 лет;
- : быть не моложе 40 лет, не иметь судимости;
- : быть не моложе 35 лет, иметь стаж государственной службы не менее 5 лет.

»

I: {{23}} Избирательное право в РФ является:

- : всеобщим;
- : равным;
- : прямым;
- : все ответы верны.

I: {{24}} Какой вид субъекта РФ предусмотрен Конституцией РФ:

- : город федерального значения;
- : край;
- : область;
- : все ответы верны;

I: {{25}} Президент Российской Федерации является:

- : главой государства;
- : главой правительства;
- : высшим должностным лицом субъекта;
- : главой исполнительной власти.

I: {{26}} Высшим и непосредственным выражением власти народа является:

- : Президент Российской Федерации;
- : Государственная Дума Российской Федерации;
- : референдум, свободные выборы;
- : нет правильного ответа.

I: {{27}} Согласно Конституции высшим органом законодательной власти в нашей стране является:

- : Правительство Российской Федерации;
- : Федеральное Собрание Российской Федерации;
- : Конституционный Суд Российской Федерации;
- : Президент Российской Федерации.

I: {{28}} Кто является Верховным Главнокомандующим вооруженных сил РФ?

- : министр обороны;
- : начальник Генерального штаба;
- : Президент РФ;
- : Председатель Государственной Думы Российской Федерации.

I: {{29}} Отлагательное вето, т.е. право вернуть принятый Федеральным Собранием закон для повторного рассмотрения, принадлежит:

- : Президенту РФ;
- : премьер – министру РФ;
- : Генеральному прокурору РФ;
- : председателю Конституционного Суда РФ.

I: {{30}} Слово «Конституция» образовано от латинского constitution, что означает:

- : согласие
- : система взглядов
- : установление, устройство;
- : правила.

I: {{31}} К какому типу правовой системы относится Россия:

- : Романо-германская правовая семья;
- : англосаксонская правовая система;
- : религиозно - общинные системы;
- : все ответы верны.

I: {{32}} Права, принадлежащие человеку с рождения:

- : естественное право;
- : позитивное право;
- : право крови;

»

-: все ответы верны.

I: {{33}} Президент в РФ избирается:

-: на 3 года;

-: на 6 лет;

-: на 5 лет;

-: все ответы верны.

I: {{34}} В Государственной Думе:

-: 250 депутатов;

-: 350 депутатов;

-: 450 депутатов;

-: их больше.

I: {{35}} Федеративное устройство РФ основано на:

-: государственной целостности;

-: принципе разделения властей;

-: единстве системы государственной власти;

-: самоопределении народов.

I: {{36}} Какой государственный орган призван осуществлять надзор за исполнением принятых на территории РФ законов?

-: Прокуратура РФ;

-: Министерство внутренних дел РФ;

-: Верховный Суд РФ;

-: Председатель Правительства РФ.

ИД-2 (УК-11) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве и практике формирования нетерпимого отношения к коррупции	ПР04
знает основные термины и понятия права, используемые в антикоррупционном законодательстве	ПР07
знает действующие правовые нормы, обеспечивающие профилактику коррупции и формирование нетерпимого отношения к ней	ПР07, Зач01

Задания к опросу ПР04

1. Дайте определение правомерного поведения и назовите его признаки.

2. Дайте определение понятию правонарушения и назовите его признаки.

3. Что такое вина? Какие формы вины существуют? В чем их отличие?

4. Что такое состав правонарушения? Какие элементы входят в это понятие?

Расскажите о каждом элементе.

5. На какие виды делятся правонарушения по степени общественной опасности?

6. Дайте определение понятию преступления, назовите его основные характеристики.

7. Что такое административный проступок? В чем его особенности?

8. Что такое гражданское правонарушение? В чем его особенности?

9. Что такое дисциплинарный проступок? В чем его особенности?

10. Какие еще виды правонарушений можно выделить?

11. Что такое юридическая ответственность? Чем она отличается от других видов общественной ответственности?

»

12. Назовите цели юридической ответственности.

13. Что является основаниями юридической ответственности?

14. Назовите принципы юридической ответственности, расскажите о каждом принципе.

15. Какие существуют виды юридической ответственности? Чем они отличаются друг от друга (основания ответственности, меры ответственности и др.).

Задания к семинару ПР07

1. Система органов государственной власти в РФ.

2. Президент РФ: порядок избрания, полномочия, компетенция и его место в системе органов государственной власти РФ.

3. Правительство РФ: структура, основные принципы организации, порядок формирования, компетенция.

4. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

I: {{62}} Что такое коррупция?

-: злоупотребление служебным положением;

-: дача взятки;

-: получение взятки;

-: злоупотребление полномочиями;

-: коммерческий подкуп;

-: незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами

-: совершение деяний, указанных в вышеперечисленных подпунктах настоящего вопроса, от имени или в интересах юридического лица.

I: {{63}} В какой форме обязан уведомить гражданский служащий о возникшем конфликте интересов или о возможности его возникновения?

-: в письменной форме;

-: в устной форме;

-: не имеет значения.

I: {{64}} Служебная проверка проводится:

-: по решению представителя нанимателя;

-: по письменному заявлению гражданского служащего;

-: по устной жалобе гражданского служащего вышестоящему должностному лицу;

-: по заявлению третьих лиц.

ИД-3 (УК-11) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
решает примерные правовые задачи в сфере профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации рассматривает их с позиций правовых норм	ПР02, ПР10, ПР11, ПР12, СР02, СР04, Зач01
применяет на практике приемы работы с правовыми актами способен анализировать различные правовые явления	ПР07, ПР08, ПР09, СР05, СР06, Зач01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
юридические факты	
использует аналогию права для преодоления пробела в праве воспроизводит основные характеристики правовых норм	ПР02, Зач01

Задания к семинару ПР02

1. Охарактеризуйте основные теории права (естественно-правовую, историческую, марксистскую, нормативистскую, психологическую, социологическую).
2. Дайте определение понятию права.
Что представляет собой право в объективном и субъективном смысле?
3. Назовите признаки права. Дайте разъяснение следующих понятий: нормативность, общеобязательность, формальная определенность, системность, волевой характер права.
4. Что включает в себя право как государственный регулятор общественных отношений?
5. Охарактеризуйте принципы права: общеправовые, межотраслевые, отраслевые.
6. Назовите функции права. В чем его ценность?
7. Назовите основные типы правовых систем современности.
8. Расскажите о делении права на частное и публичное.
9. Расскажите о различных элементах в системе права: отрасли, подотрасли, институты, субинституты, нормы права.
10. Назовите виды отраслей права. В чем особенность каждой отрасли права?
11. Какие классификации отраслей права вы знаете?

Практические задания

1. Составьте схему «Система права».
2. Дайте сравнительную характеристику частного и публичного права, а результаты сравнения представьте в виде таблицы.

Задания к семинару ПР07

1. Система органов государственной власти в РФ.
2. Президент РФ: порядок избрания, полномочия, компетенция и его место в системе органов государственной власти РФ.
3. Правительство РФ: структура, основные принципы организации, порядок формирования, компетенция.
4. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Практические задания

На основе анализа Конституции РФ составьте схемы: «Признаки государственной власти», «Система разделения властей» (с характеристикой каждой ветви власти).

Задания к опросу ПР08

1. Федеральное собрание РФ (Совет Федерации и Государственная Дума): структура, основные принципы организации, порядок формирования депутатского корпуса, компетенция.
2. Судебная система Российской Федерации.
3. Высшие федеральные суды и суды общей юрисдикции. Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ: состав, порядок формирования и избрания судей, компетенция, правовые основы деятельности.

Задание к контрольной работе

1. Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства.

»

2. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата.

3. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания.

4. Законодательный процесс.

5. Понятие и признаки судебной власти.

6. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды.

7. Конституционно-правовой статус судей.

9. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции.

10. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

Задания к семинару ПР09

1. Расскажите о гражданской правоспособности и дееспособности граждан.
2. Дайте определение юридического лица. Назовите его признаки.
3. Назовите организационно-правовые формы юридических лиц.
4. Чем отличаются коммерческие и некоммерческие, унитарные и корпоративные юридические лица?
5. Что означает общая и специальная правоспособность юридического лица?
6. Что такое правопреемство в гражданских правоотношениях?
7. Назовите виды гражданских правоотношений.

Задания к опросу ПР10

1. Понятие, законодательство и система гражданского права.
2. Гражданские правоотношения.
3. Субъекты публичного права.
4. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды.
5. Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности.
6. Право интеллектуальной собственности.
7. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение.

Темы для презентаций

1. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ.
2. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность.
3. Договорные обязательства.
4. Наследственное право.

Задания к опросу ПР11

1. Предмет и метод трудового права РФ. Специфика трудовых правоотношений.
2. Источники трудового законодательства. Трудовой кодекс РФ – структура и основные характеристики.
3. Понятие занятости в РФ. Правовой статус безработного.
4. Работник как субъект трудового права.
5. Значение и содержание коллективного договора.
6. Правовая сущность трудового договора.
7. Рабочее время – понятие и виды.
8. Дисциплина труда.
9. Случаи расторжения трудового договора.

- »
10. Ответственность работника за ущерб, причиненный предприятию, организации.
 11. Виды и пределы материальной ответственности работника.
 12. Трудовые споры. Способы разрешения индивидуальных трудовых споров.
 13. Право работников на забастовку.

Практические задания

1. Изучите принцип свободы труда.
2. Представьте в виде схемы формы реализации свободы труда в России.
3. Составьте таблицу «Различия в статусе работодателей — юридических лиц и работодателей — физических лиц».

Задания к семинару ПР12

1. Предмет и метод семейного права РФ. Специфика семейных правоотношений.
2. Источники семейного законодательства. Семейный кодекс РФ – структура и основные характеристики.
3. Имущественные и личные права и обязанности супругов.
4. Права ребенка. Конвенция ООН «О правах ребенка» 1989 г. Ее роль в защите прав детей всего мира.
5. Брачный договор. Понятие, условия и последствия заключения.
6. Алиментные обязательства родителей и детей.
7. Установление и изменение гражданства родителей, детей, опекунов.
8. Установление опеки и попечительства над несовершеннолетними.
9. Порядок усыновления несовершеннолетних.
10. Брак между гражданами России и иностранцами: особенности заключения и расторжения.

Практические задания

На основании анализа Семейного кодекса РФ составьте схемы «Вступление в брак и расторжение брака», «Права и обязанности супругов», «Правовой режим имущества супругов», «Права и обязанности родителей и детей», «Алиментные правоотношения».

План конспекта СР02

1. Составить схему «Система права».
2. Дать сравнительную характеристику частного и публичного права, а результаты сравнения представьте в виде таблицы

План конспекта СР04

Составить схему «Система органов государственной власти в РФ»

План конспекта СР05

Составить трудовой договор.

План конспекта СР06

По рекомендованной литературе изучить: 1. федеральные законы: «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Результаты представьте в виде таблицы, которая имеет столбцы со следующими названиями:

- название закона, дата принятия, номер;
- какие отношения регулирует;
- структура закона;
- вступление в силу.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

»

I: {{47}} Лицо, к которому применены меры административной ответственности, считается административно наказанным:

- : в течение неопределенного срока;
- : в течение 3 лет;
- : в течение 1 года;
- : в течение 5 лет.

I: {{48}} Субъектами административной ответственности являются:

- : как физические, так и юридические лица;
- : лицо, установленное законодательством субъекта РФ;
- : физические лица;
- : юридические лица.

I: {{49}} Брачный возраст установлен в РФ с:

- : 16 лет;
- : 14 лет;
- : 18 лет;
- : 15 лет.

I: {{50}} Размер алиментов, устанавливаемый соглашением об уплате алиментов на несовершеннолетних детей, не может быть ниже:

- : 1/4 части заработка на каждого ребенка;
- : размера алиментов, выплачиваемых в судебном порядке;
- : одного минимального размера оплаты труда;
- : 20 % заработка на одного ребенка.

I: {{51}} Опекa устанавливается над детьми до:

- : до 12 лет;
- : 13 лет;
- : 14 лет;
- : 16 лет.

I: {{52}} Попечительство устанавливается над детьми в возрасте:

- : до 12-16 лет;
- : 12-14 лет;
- : 14-18 лет;
- : 16-18 лет.

I: {{53}} Трудовое право в Российской Федерации является:

- : самостоятельной отраслью права;
- : подотраслью;
- : правовым институтом;
- : правильный ответ отсутствует

I: {{54}} Трудовые договоры могут заключаться на:

- : неопределенный срок;
- : определенный срок не более пяти лет;
- : время выполнения определенной работы;
- : все ответы верны.

I: {{55}} Трудовой договор является:

- : соглашением между работником и работодателем по поводу обязательных условий труда;
- : принудительным соглашением между работником и работодателем по поводу существенных условий труда;
- : как добровольным, так и принудительным соглашением между работником и работодателем по поводу существенных условий труда;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{56}} Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать:

- : 40 часов в неделю;

»

- : 35 часов в неделю;
- : 45 часов в неделю;
- : 50 часов в неделю.

I: {{57}} Право на использование отпуска за первый год работы возникает у работника по истечении:

- : 8 месяцев непрерывной работы;
- : 6 месяцев непрерывной работы;
- : 4 месяцев непрерывной работы;
- : 10 месяцев непрерывной работы.

I: {{58}} Преступлением по УК РФ признается:

- : совершенное общественно опасное, виновное деяние, запрещенное Уголовным кодексом РФ под угрозой наказания;
- : общественно опасное деяние, запрещенное законом;
- : общественно опасное деяние, запрещенное под угрозой наказания как Уголовным, так и Кодексом об административных правонарушениях;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{59}} Признаками преступления являются:

- : общественная опасность;
- : противоправность;
- : наказуемость;
- : все ответы верны.

I: {{60}} С учетом степени общественной опасности уголовный закон выделяет:

- : преступления небольшой тяжести и тяжкие преступления;
- : преступления средней тяжести и тяжкие преступления;
- : преступления небольшой тяжести, тяжкие и особо тяжкие преступления;
- : преступления небольшой тяжести, средней тяжести, тяжкие и особо тяжкие.

I: {{61}} Вина в уголовном праве – это:

- : субъективная предпосылка уголовной ответственности;
- : объективная предпосылка уголовной ответственности;
- : как субъективная, так и объективная предпосылка уголовной ответственности;
- : правильный ответ отсутствует.

ИД-4 (УК-11) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах	ПР02, Зач01
умеет применять на практике антикоррупционно законодательство, давать оценку коррупционному поведению	ПР13, Зач01
умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия обеспечивающие формирование гражданской позиции предотвращение коррупции в социуме	ПР14, Зач01

Задания к семинару ПР02

1. Назовите основные типы правовых систем современности.
2. Расскажите о делении права на частное и публичное.
3. Расскажите о различных элементах в системе права: отрасли, подотрасли, институты, субинституты, нормы права.
4. Назовите виды отраслей права. В чем особенность каждой отрасли права?

»

5. Какие классификации отраслей права вы знаете?

6. Антикоррупционное законодательство в РФ: история и современное состояние

Задания к опросу ПР13

1. Понятие, виды и субъекты административных правонарушений по особенной части КОАП.

2. Понятие и виды административной ответственности.

3. Административная ответственность за нарушения Правил дорожного движения.

4. Виды административных взысканий и порядок их наложения. Общие понятия.

Производство по делам об административных правонарушениях.

5. Органы и должностные лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях.

6. Судебный порядок рассмотрения дел об административных правонарушениях.

7. Исполнение постановлений по делам об административных правонарушениях.

8. Проблемы квалификации злоупотребления должностными полномочиями.

9. Нецелевое расходование бюджетных средств и средств государственных внебюджетных фондов.

10. Конституционно-правовые и административно-правовые меры ограничения коррупции.

11. Гражданско-правовые методики противодействия коррупции.

Задания к опросу ПР14

1. Понятие коррупционных преступлений, конкретные составы по УК РФ. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.

2. Основные рекомендации для осуществления эффективного антикоррупционного декларирования.

3. Международный опыт противодействия коррупции.

4. Антикоррупционное законодательство в РФ: история и современное состояние
Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения.

5. Антикоррупционное декларирование.

6. Специализированные государственные органы в сфере противодействия коррупции

7. Противодействие коррупции в коммерческих организациях.

Практические задания

1. Письменно ответить на вопрос: Почему необходимо наличие легального определения понятия «коррупция»?

2. Составить схему: признаки коррупционного преступления.

3. Составить схему: виды коррупционных преступлений.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

I: {{37}} Субъекты гражданского права по российскому законодательству –это:

-: только юридические лица;

-: только коммерческие организации;

-: как юридические лица, так и физические лица;

-: правильный ответ отсутствует.

I: {{38}} Правоспособность и дееспособность юридического лица возникают:

-: с момента регистрации юридического лица;

-: с момента составления учредительных документов;

-: по истечении первого года хозяйственной деятельности юридического лица;

-: правильный ответ отсутствует.

I: {{39}} Право собственности является:

-: абсолютным правом;

»

- : относительным правом;
- : как абсолютным, так и относительным правом;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{40}} Способы возникновения права собственности могут быть:

- : первоначальными;
- : производными;
- : как первоначальными, так и производными;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{41}} Местом открытия наследства является:

- : последнее место жительства наследодателя, а если оно не известно, то место нахождения основной части имущества;
- : место жительства наследодателя и наследников;
- : место смерти наследодателя;
- : место жительства наследодателя.

I: {{42}} Эмансипация – это:

- : получение содержания от своих родителей до наступления совершеннолетия;
- : объявление несовершеннолетнего, достигшего возраста 16 лет полностью дееспособным, если он занимается предпринимательской деятельностью с согласия родителя или лица его заменяющего и работает по трудовому договору;
- : объявление несовершеннолетнего, достигшего возраста 16 лет полностью дееспособным по решению органа опеки и попечительства;
- : нет правильного ответа.

I: {{43}} Учредительными документами ООО являются:

- : устав;
- : учредительный договор и устав;
- : учредительный договор;
- : учредительный договор, устав и протокол общего собрания участников № 1.

I: {{44}} Сделка – это:

- : действия граждан и юридических лиц, направленные на возникновение, изменение и прекращение гражданских прав и обязанностей;
- : действия граждан, зарегистрированных в качестве индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, направленные на возникновение, изменение и прекращение гражданских прав и обязанностей;
- : обстоятельства, с которыми нормы гражданского права связывают возникновение, изменение и прекращение гражданских прав и обязанностей.
- : нет правильного ответа

I: {{45}} Общий срок исковой давности равен:

- : 3 годам;
- : 4 годам;
- : 5 годам.
- : 2 годам

I: {{46}} Осуществлять нотариальные действия в РФ имеют право:

- : только частные нотариусы;
- : государственные нотариусы, частные нотариусы, а в случае отсутствия в населенном пункте нотариуса - должностные лица местного самоуправления;
- : только должностные лица органов исполнительной власти;
- : только государственные нотариусы.

I: {{65}} Разглашение государственной тайны при отсутствии признаков государственной измены является:

- : преступлением;
- : административным проступком;

»

- : в зависимости от степени тяжести последствий является преступлением или административным проступком;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{66}} Процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распределения информации и способы осуществления таких процессов и методов - это:

- : информационные технологии;
- : телекоммуникационная сеть;
- : информационные системы;
- : информационная сеть.

I: {{67}} Должностные лица и граждане, виновные в нарушении законодательства РФ о государственной тайне, несут:

- : уголовную, административную, гражданско-правовую или дисциплинарную ответственность;
- : дисциплинарную ответственность;
- : международно-правовую;
- : уголовную или административную ответственность.

I: {{68}} Информационные технологии – это:

- : сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления;
- : процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов;
- : совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств;
- : возможность получения информации и ее использования.

I: {{69}} Электронная подпись это:

- : информация в электронной форме, которая присоединена к другой информации в электронной форме (подписываемой информации) или иным образом связана с такой информацией и которая используется для определения лица, подписывающего информацию;
- : электронный документ или документ на бумажном носителе;
- : уникальная последовательность символов;
- : программные и (или) аппаратные средства, используемые для реализации функций удостоверяющего центра;

I: {{70}} Экологическое право в Российской Федерации является:

- : самостоятельной отраслью права;
- : подотраслью права;
- : правовым институтом;
- : правильный ответ отсутствует.

I: {{71}} Недра в границах территории Российской Федерации, включая подземное пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, согласно ст. 1.2 Федерального закона «О недрах», находятся:

- : в государственной собственности;
- : в муниципальной собственности;
- : в собственности физических лиц;
- : в собственности юридических лиц.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

»

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01 ПР02	Государство и право. Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности	Семинар Практические задания	1	7,5
ПР03 ПР04	Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений. Правонарушение и юридическая ответственность	презентация устный опрос Практические задания	1	7,5
ПР05 ПР06	Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека и гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России	доклад	1	7,5
ПР07 ПР08	Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное Собрание РФ. Судебная система РФ	контрольная работа Практические задания устный опрос	1	7,5
ПР09 ПР10	Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право	Презентация Практические задания устный опрос	1	7,5
ПР11 ПР12	Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей	Семинар Практические задания	1	7,5
ПР13 ПР14	Административные правонарушения и административная ответственность. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции	презентация устный опрос Практические задания	1	7,5
ПР15 ПР16	Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны.	контрольная работа	1	7,5

Обозначен	Наименование	Форма	Количество баллов	
	Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны	Практические задания устный опрос		
Зач01	Зачет	компьютерное тестирование	16	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Устный опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Конспект	конспект соответствует заданному плану; рассмотрены все вопросы, вынесенные на изучение; соблюдены требования к объему и оформлению конспекта
Презентация	оправданность использование графических и анимационных элементов, соблюдение принципов оформления, оценка содержания информации
Семинар	степень реализации умений рассуждать, дискутировать, убеждать, отстаивать свои взгляды, сформированность приёмов и методов самостоятельной работы с литературой, информационно-познавательная ценность

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0...100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41...100
«не зачтено»	0...40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

Д.Л.Полушкин

« 24 » марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Математика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: Высшая математика

(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент

степень, должность

подпись

А.Д.Нахман

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

А.Н. Пчелинцев

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретённые математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-1 (ОПК- 2) Знает основные понятия и методы высшей математики	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии
	Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК- 2) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения				
	Очная		Очно-заочная		Заочная
	I семестр	II семестр	II семестр	III семестр	I курс
<i>Контактная работа</i>					
занятия лекционного типа	16	16			
лабораторные занятия					
практические занятия	32	32			
курсовое проектирование					
консультации	2	2			
промежуточная аттестация	2	2			
<i>Самостоятельная работа</i>	92	92			
<i>Всего</i>	144	144			

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Практические занятия

ПР01. Вычисление определителей

ПР02. Действия с матрицами

ПР03. Решение и исследование систем линейных алгебраических уравнений

ПР04. Обзорное занятие по линейной алгебре.

Самостоятельная работа:

СР01. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Матрицы. Классификация матриц.
- Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
- Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
- Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными.
- Матричная форма записи системы. Матричный метод решения.
- Формулы Крамера.
- Метод Гаусса.

Тема 2. Векторная алгебра

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Практические занятия

ПР05. Скалярное произведение векторов

ПР06. Векторное и смешанное произведения векторов

ПР07. Приложения векторной алгебры

Самостоятельная работа:

СР01. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.
- Коллинеарные и компланарные векторы.

- Орт вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.
- Определение скалярного произведения. Свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатной форме.
- Определение векторного произведения. Свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатной форме
- Определение смешанного произведения векторов. Свойства, признак компланарности векторов. Геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Практические занятия

ПР08. Уравнения прямой линии на плоскости

ПР09. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве

ПР10. Линии второго порядка

ПР11. Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии

Самостоятельная работа:

СР03. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми;
- Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений;
- Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей;
- Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические;
- Взаимное расположение прямой и плоскости;
- Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Раздел 2. Математический анализ

Тема 4. Дифференциальное исчисление

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных не-

явно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталья. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Практические занятия

ПР12. Простейшие свойства функций. Пределы рациональных функций

ПР13. Пределы иррациональных и трансцендентных функций.

ПР14. Нахождение производных сложных функций. Техника дифференцирования.

Приложения производной и дифференциала

ПР15. Правило Лопиталья. Нахождение асимптот

ПР16. Обзорное занятие по дифференциальному исчислению

ПР17. Исследование функций с помощью производных

ПР18. Общее исследование функций

ПР19. Частные производные. Производная по направлению

ПР20. Экстремум функции двух переменных

Самостоятельная работа:

СР04. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Предел функции в точке и на бесконечности. Геометрический смысл;
- Первый и второй замечательные пределы, следствия из них;
- Определение производной. Геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции;
- Таблица производных. Правила дифференцирования;
- Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование;
- Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями;
- Правило Лопиталья;
- Исследование функции с помощью производной первого порядка;
- Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью производной второго порядка;
- Асимптоты графика функции;
- Частные производные функции двух переменных. Производная по направлению;
- Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент;
- Дифференцирование функций, заданных неявно;
- Экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.

Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

ПР21. Простейшие приемы интегрирования

ПР22. Основные методы интегрирования

ПР23. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Техника интегрирования

ПР24. Свойства и вычисление определенного интеграла

ПР25. Приложения определенного интеграла

ПР26. Несобственные интегралы

ПР27. Обзорное занятие по интегральному исчислению

Самостоятельная работа:

СР05. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Неопределенный интеграл и его свойства.
- Основные классы интегрируемых функций.
- Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла.
- Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения.
- Применение интегрального исчисления в экономике и технике.
- Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.
- Понятие меры и измеримости.

Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

Практические занятия

ПР28. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные

ПР29. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши

ПР30. Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

ПР31. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Специальный вид правой части. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных

ПР32. Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям

Самостоятельная работа:

СР06. Расчётная работа на заданную тему.

По рекомендованной литературе изучить:

- Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Метод решения.
- Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.
- Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.
- Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.
- Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.
- Приложения дифференциальных уравнений.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Попов, В.А., Протасов, Д.Н., Скоморохов, В.В. Математика в 2 ч. Ч. 1 (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Курс лекций. / В.А. Попов, Д.Н. Протасов, В.В. Скоморохов. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/porov> – Загл. с экрана.

2. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике: учебное пособие / А. Д. Мышкис. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 688 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/167765> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. – 129 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/85954.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах в 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 160 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92664.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.3: Математический анализ: учебное пособие / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 80 с.– Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov3-t.pdf> — Загл. с экрана.

6. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.4: Интегральное исчисление. Ряды. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 96 с. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov1-t.pdf> – Загл. с экрана.

7. Задачник по высшей математике для вузов: учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 512 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167890> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств»

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Высшая математика» осуществляется на лекциях, практических занятиях и самостоятельно. Контроль усвоения – при устном опросе на практических занятиях, компьютерном тестировании и экзаменах.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Для этого следует ознакомиться с содержанием учебного материала, предписанного к изучению в данном семестре, планом лекций и практических занятий, графиком контрольных мероприятий.

Лекции являются одним из важнейших видов занятий и составляют основу теоретического обучения. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия проводятся с целью закрепления знаний и выработки необходимых умений в решении задач и проведении аналитических преобразований, в использовании математического аппарата для решения прикладных задач. Практические занятия позволяют развивать творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

На практических занятиях важно разобраться в решении задач, не оставлять «непонятных» элементов. Решая упражнение или задачу, желательно предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Наиболее сложной для изучения в 1 семестре является тема «Аналитическая геометрия». Геометрия для многих обучающихся более сложна в усвоении, чем алгебра и математический анализ; а аналитическая геометрия, предполагающая изучение свойств геометрических объектов средствами алгебры на основе метода координат, усложняет ситуа-

цию тем, что геометрические объекты описываются уравнениями, а это является непривычным и плохо воспринимается. В учебном пособии [3] разобрано большое количество задач, позволяющее разобраться с основными объектами этой темы.

Во 2 семестре сложной для изучения является тема «Интегральное исчисление», а именно: техника интегрирования. Для того чтобы ее освоить следует:

- выучить таблицу интегралов и прием непосредственного интегрирования функций, близких табличным;
- на большом количестве примеров разобрать основные приемы и методы интегрирования.

Контрольное тестирование проводится после определенного цикла практических занятий, обычно в конце темы, и является весьма эффективным методом проверки и оценки знаний и умений обучаемых, эффективно обеспечивает учет успеваемости. Тестирование осуществляется с помощью компьютерных средств: тестирующего комплекса АСТ-Тест Plus и системы дистанционного обучения MOODLE, содержащих программную среду для организации и проведения тестирования, обработки результатов и анализа качества тестовых заданий.

При подготовке к тестированию необходимо повторить основные положения соответствующей теории (определения, формулировки теорем, формулы, и т.п.) и алгоритмы решения типовых задач.

Экзамен имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний и умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме учебной программы.

Для подготовки к экзамену студентом выдается список экзаменационных вопросов и набор тренировочных задач, с которыми следует ознакомиться. Подготовку к экзамену рекомендуется осуществлять по уровневому принципу, последовательно переходя к более высокому уровню; изучение каждой темы курса можно выполнять по схеме:

- повторение теоретического материала на уровне формулировок, повторение алгоритмов решения типовых задач;
- изучение доказательств основных теорем курса;
- изучение доказательств по всему объему курса (для сильных студентов);
- решение тренировочных задач по данной теме;
- решение задач повышенной сложности (для сильных студентов);
- изучение дополнительной литературы.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени *самостоятельной работы*. Самостоятельную работу студентов можно разделить на работу в часы учебных занятий и внеаудиторную работу. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает чтение конспектов лекций, изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям, решение теоретических задач, поставленных на лекции. А также выполнение обычного набора заданий после практических занятий, выполнение индивидуальных заданий, содержащих задачи повышенной сложности и олимпиадные, подготовку к тестированию и экзамену.

Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией, а просмотреть и обдумать материал лекции перед практическим занятием. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия и формулы по теме занятия, изучить примеры. Регулярно выполнять индивидуальные задания, выданные на самостоятельную

*15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств»*

работу; в случае возникновения трудностей с их выполнением подготовить вопросы преподавателю на время практических занятий или консультаций.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04	Обзорное занятие по линейной алгебре	Тест компьютерный
ПР07	Приложения векторной алгебры	Контрольная работа
ПР11	Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	Тест компьютерный
ПР15	Правило Лопиталю. Нахождение асимптот	Тест компьютерный
ПР16	Обзорное занятие по дифференциальному исчислению	Контрольная работа
ПР20	Экстремум функции двух переменных	Тест компьютерный
ПР26	Несобственные интегралы	Контрольная работа
ПР27	Обзорное занятие по интегральному исчислению	Тест компьютерный
ПР30	Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Тест компьютерный
ПР32	Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям	Контрольная работа
СР01	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР02	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР03	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР04	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР05	Расчетная работа на заданную тему	Защита
СР06	Расчетная работа на заданную тему	Защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр		
Экз02	Экзамен	2 семестр		

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-2) Знает основные понятия и методы высшей математики

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии	ПР04, ПР11, СР01, СР02, СР03, ЭК301
Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений	ПР15, ПР20, ПР27, ПР32, СР04, СР05, СР06, ЭК302

Тестовые задания к ПР04 (примеры)

1. Равенство $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 10$ выполняется при λ равном _____.

2. Верное утверждение:

- 1) если элементы главной диагонали определителя равны нулю, то определитель также равен нулю;
- 2) если к элементам одной строки определителя прибавить соответствующие элементы другой строки, то получится определитель равный нулю;
- 3) если в определителе есть два пропорциональных столбца, то он равен нулю.

Тестовые задания к ПР11 (примеры)

1. Если векторы $\vec{a} = (-3, -2, 1)$ и $\vec{b} = (-4, 8, -4)$, то $-\vec{a} - \vec{b}$ равно:

- 1) $(7, -6, 3)$; 2) $(6, 3, -1)$; 3) $(-7, 6, -3)$; 4) 4.

2. Если векторы $\vec{a} = \{2, -3, 1\}$ и $\vec{b} = \{4, 6, -2\}$, то $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно

- 1) -12 2) -5 3) 12 4) 15

3. Длина вектора $\vec{m} - 3\vec{n}$, где $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ и $\vec{m} \perp \vec{n}$ равна

4. Найдите расстояние от точки $A(4, -2)$ до прямой $2x - 3y - 1 = 0$

- 1) 13; 2) 5; 3) $\sqrt{13}$; 4) $\sqrt{5}$.

Тестовые задания к ПР15 (примеры)

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2 - 4x + 10}{2x^2 + 3x - 2}$ равно...

2. Если $y = \frac{3+x^2}{x-1}$, то $\frac{dy}{dx}$ имеет вид

- 1) $\frac{2x}{(x-1)^2}$; 2) $\frac{3x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$; 3) $\frac{2x}{x-1}$; 4) $\frac{x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$.

3. Пусть x_1 и x_2 - точки экстремума функции $y = x^3 - 3x^2 - 3x + 1$, то $x_1 + x_2$ равно ...

Тестовые задания к ПР20 (примеры)

1. Для функции $z = x^2y + y^3$ справедливы соотношения

1) $z'_x = 2xy + 3y^2$ 2) $z'_y = x^2 + 3y^2$ 3) $z'_y = 3y^2$ 4) $z'_x = 2xy$.

2. Для стационарных точек функции $z = x^2 + y^2 + xy - 6x - 9y$ справедливы утверждения:

- 1) их число равно 1; 2) их число равно 2;
3) сумма их координат равна 2; 4) сумма их координат равна 5.

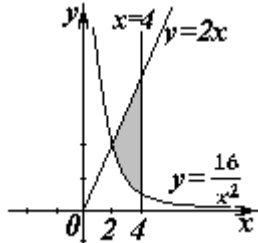
Тестовые задания к ПР27 (примеры)

1. Интеграл $\int \sin(1-x)dx$ равен

1) $\frac{\sin^2(1-x)}{2} + C$; 2) $-\cos(1-x) + C$;

3) $\cos(1-x) + C$; 4) $\frac{\cos^2(1-x)}{2} + C$.

2. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

Тестовые задания к ПР30 (примеры)

1. Порядок дифференциального уравнения $(1+x^2)y''' + 2xy'' = x^3$ равен....

2. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями первого порядка и их названиями:

1) $\sin^2 x dy = y \ln^2 y \sin x dx$; 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;

2) $(x^2 - 3y^2)dx + 2xydy = 0$; 2) уравнение Бернулли;

3) $y' \sin x + y \cos x = x^8$; 3) линейное дифференциальное уравнение;

Задания для самостоятельной работы СР01

1. Исследуйте систему на совместность и определённую; в случае совместности найдите все её решения, выпишите свободные и базисные неизвестные:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 5, \\ 6x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 7, \\ 4x_1 - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 18. \end{cases}$$

2. Найти обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

3. Исследуйте систему векторов $\vec{a} = \{1; 1; -1\}$, $\vec{b} = \{1; 2; 2\}$, $\vec{c} = \{2; 5; 7\}$ на компланарность.

Задания для самостоятельной работы СР02

1. Заданы векторы и значения координат точек: $\vec{a} = \{2; -1; 3\}$; $\vec{b} = -i + 2j + 3k$;
 $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$; $x = 2$; $y = -1$; $z = -2$.

Найдите: а) длину вектора \vec{c} ; б) орт вектора \vec{b} ; в) угол между векторами \vec{c} и \vec{a} ; г) проекцию $pr_{\vec{b}} \vec{c}$; д) точки $D(x; y; z)$ и $E(u; v; w)$ такие, что $\vec{b} \perp \overrightarrow{OD}$ и $\vec{c} \parallel \overrightarrow{OE}$, где точка O – начало координат.

2. Заданы векторы: $\vec{x} = \{-2; 4; 1\}$, $\vec{p} = \{0; 1; 2\}$, $\vec{q} = \{1; 0; 1\}$, $\vec{r} = \{-1; 2; 4\}$.

Найдите разложение вектора \vec{x} по базису $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$.

Задания для самостоятельной работы СР03

1. Определите числа A, B такие, чтобы плоскости $\pi_1: Ax + By + z + 7 = 0$ и $\pi_2: 4x + Ay + 2z = 2$ были параллельны. Вычислите в этом случае расстояние между плоскостями.

2. Среди прямых $3x - 2y + 7 = 0$, $6x - 4y - 9 = 0$, $6x + 4y - 5 = 0$, $2x + 3y - 6 = 0$ укажите параллельные и перпендикулярные.

3. Приведите к каноническому виду уравнение $4x^2 - y^2 + 8x - 2y + 2 = 0$, установите тип линии, определяемой уравнением, и изобразите ее на чертеже.

Задания для самостоятельной работы СР04.

Проведите полное исследование функции и построить её график:

1) $y = \frac{x}{x^2 + 4}$,

2) $y = (x^2 + 2)e^{-x}$.

Задания для самостоятельной работы СР05.

1. Оцените интеграл $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{10 + 2 \cos x}$.

2. Найдите среднее значение функции $\frac{1 + \ln x}{x}$ на отрезке $[1, e]$.

Задания для самостоятельной работы СР06.

1. Функции x^2 и x^3 образуют фундаментальную систему решений линейного однородного уравнения 2-го порядка. Найдите решение этого уравнения, если $y(1) = 1$, $y'(1) = 0$.

2. Найдите интегральную кривую уравнения $y'' + 9y = 0$, проходящую через точку $M(\pi, -1)$ и касающуюся в этой точке прямой $y + 1 = x - \pi$.

3. По фундаментальной системе решений $y_1 = e^x$; $y_2 = x^2 e^x$. восстановить ЛОДУ второго порядка.

Теоретические вопросы к экзамену ЭК301

1. Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.

2. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.

3. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителей по элементам строки или столбца.
4. Обратная матрица, вычисление.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Виды систем. Теорема Кронекера-Капели. Решение систем методом Гаусса.
6. Матричная форма записи систем линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения. Формулы Крамера.
7. Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.
8. Коллинеарные и компланарные векторы.
9. Прямоугольный декартовый базис. Координаты вектора. Орт вектора.
10. Действия над векторами в координатной форме.
11. Определение скалярного произведения. Свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатной форме.
12. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.
13. Определение векторного произведения. Свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатной форме.
14. Определение смешанного произведения векторов. Свойства, признак компланарности векторов. Геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.
15. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общего уравнения, канонического и параметрического уравнений, уравнения прямой в отрезках, уравнения прямой, проходящей через две точки.
16. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности.
17. Плоскость. Уравнения плоскости: общее уравнения, в отрезках, по трем точкам, по двум точкам и параллельно вектору, по точке параллельно двум неколлинеарным векторам.
18. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности.
19. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой: общих, канонических, параметрических, по двум точкам. Взаимный переход между уравнениями.
20. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
21. Метрические задачи: вычисление расстояния от точки до прямой (на плоскости и в пространстве), до плоскости, расстояния между прямыми, между плоскостями, между прямой и плоскостью.
22. Эллипс: определение, форма, вывод уравнения.
23. Гипербола: определение, форма, вывод уравнения.
24. Парабола: определение, форма, вывод уравнения.
25. Эксцентриситет и директрисы кривых второго порядка. Общее геометрическое свойство кривых второго порядка.
26. Функция. Способы задания. Основные элементарные функции, их графики.
27. Предел функции в точке и на бесконечности. Геометрический смысл.
28. Арифметические операции над пределами.
29. Первый замечательный предел, следствия из него.
30. Второй замечательный предел, следствия из него.
31. Эквивалентные бесконечно малые функции. Цепочка эквивалентных бесконечно малых.
32. Задачи, приводящие к понятию производной.
33. Определение производной. Геометрический и механический смысл.
34. Уравнения касательной и нормали к графику функции.

35. Правила дифференцирования.
36. Производные основных элементарных функций.
37. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
38. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями.
39. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 1^∞ , 0^0 , ∞^0 .

Теоретические вопросы к экзамену ЭК302

1. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условия.
2. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия.
3. Выпуклость, вогнутость графика функции. Достаточные условия.
4. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточные условия.
5. Асимптоты графика функции.
6. Функции нескольких переменных. Определение.
7. Частные производные функции двух переменных. Производная по направлению.
8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент.
9. Дифференцирование функций, заданных неявно.
10. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие экстремума.
11. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.
12. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства.
13. Таблица интегралов.
14. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала.
15. Основные методы интегрирования: по частям, заменой переменной.
16. Интегрирование рациональных дробей.
17. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
18. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрические подстановки.
19. Задача, приводящие к определенному интегралу: задача о площади криволинейной трапеции.
20. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
21. Свойства определенного интеграла. Оценки. Теорема о среднем значении.
22. Формула Ньютона-Лейбница.
23. Основные методы интегрирования в определенном интеграле: по частям, заменой переменной.
24. Приложения определенных интегралов к решению задач: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги плоской кривой, объема.
25. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку: определение, свойства, вычисление, признаки сходимости.
26. Несобственные интегралы от неограниченных функций: определение, свойства, вычисление, признаки сходимости.
27. Примеры физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
28. Понятие дифференциального уравнения, решения и общего решения дифференциального уравнения.
29. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка (без доказательства).

30. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
31. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
32. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Свойства решений.
33. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского, его свойства.
34. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
35. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
36. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
37. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
38. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.

ИД-2 (ОПК-2) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности	ПР04, ПР07, ПР11, СР01, СР02, СР03, ЭК301, ЭК302
Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности	ПР15, ПР16, ПР20, ПР26, ПР27, ПР30, ПР32, СР04, СР05, СР06, ЭК301, ЭК302

Тестовые задания к ПР04 (примеры)

1. Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

1) $A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$; 2) $A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$; 3) $A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}$; 4) $A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$.

2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда решение матричного уравнения $A + X = B$ имеет вид

1) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$.

Практические задания к контрольной работе ПР07 (примеры)

1. Решить систему по формулам Крамера $\begin{cases} x + y + 2z = -1, \\ 2x - y + 2z = -4, \\ 4x + y + 4z = -2. \end{cases}$

2. Найти проекцию вектора $2\bar{a} - \bar{b}$ на вектор \bar{c} , если известны координаты векторов $\bar{a}(3, 2, -1)$, $\bar{b}(1, 3, 2)$, $\bar{c}(4, 3, 0)$.

3. Найти площадь треугольника с вершинами $A(-1,3,2)$, $B(3,5,-2)$ и $C(3,3,-1)$.

Тестовые задания к ПР11 (примеры)

1. Длина вектора $\vec{m} - 3\vec{n}$, где $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ и $\vec{m} \perp \vec{n}$ равна
2. Если векторы $\vec{a} = \{-1, 2, -1\}$ и $\vec{b} = \{-2, 4, -2\}$, то $|\vec{a} \times \vec{b}|$ равен
1) 0 2) 5 3) 1 4) 4
3. Проекция вектора $\vec{a} = \{-1; 1; -2\}$ на направление вектора $\vec{b} = \{6; -2; 3\}$ равна...
4. Найдите расстояние от точки $A(4, -2)$ до прямой $2x - 3y - 1 = 0$
1) 13; 2) 5; 3) $\sqrt{13}$; 4) $\sqrt{5}$.

Тестовые задания к ПР15 (примеры)

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2 - 4x + 10}{2x^2 + 3x - 2}$ равно...
2. К графику функции $y = \frac{9}{8} \operatorname{tg}^2 x$ в точке $A(\frac{\pi}{6}, \frac{3}{8})$ проведена касательная. Угол (в градусах), который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс равен....

Практические задания к контрольной работе ПР16 (примеры)

1. Найдите пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{\sqrt{4+x}-3}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^4+x} - \sqrt{x^4-x^2+1} \right)$.

2. Найдите производные $y'(x)$ функций:

а) $y = x^3 \cdot \sin^2 \ln x$; б) $y = \operatorname{tg} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + x^2 \right)$; в) $y = \frac{e^{2x}}{x^2+3}$.

Тестовые задания к ПР20 (примеры)

1. Для функции $z = x^2 y + y^3$ справедливы соотношения

1) $z'_x = 2xy + 3y^2$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin \frac{1}{2^n}$ 3) $y'' - \frac{1}{2}y' + \frac{1}{16}y = 0$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+n^2}{n^3+1}$.

2. Для стационарных точек функции $z = x^2 + y^2 + xy - 6x - 9y$ справедливы утверждения:

- 1) их число равно 1; 2) их число равно 2;
- 3) сумма их координат равна 2; 4) сумма их координат равна 5.

3. Пусть $y = x^3 + 3x^2 + 4$, тогда график этой функции является выпуклым вверх на интервале(ах)

- 1) $(-\infty, -1)$ 2) $(-2, 0)$ 3) $(-\infty, -2)$ 4) $(-1, +\infty)$ 5) $(-\infty, -2)$ и $(0, +\infty)$

Практические задания к контрольной работе ПР26 (примеры)

1. Найдите интегралы

а) $\int_0^1 \frac{dx}{(x+2)^2}$; б) $\int_1^{+\infty} x^4 e^{-x^5} dx$; в) $\int \frac{x+3}{x^2+2x+4} dx$; г) $\int (4x^2-3)\cos 2x dx$;
 д) $\int \frac{5x}{1+\sqrt{1-2x}} dx$; е) $\int \frac{x^3+1}{x^3-2x^2+x} dx$.

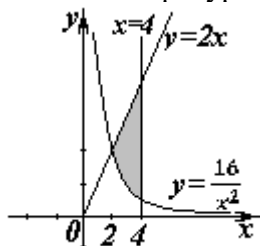
2. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной кривой $y = \sqrt{\frac{\operatorname{arctg} x}{\pi}}$, $0 \leq x \leq \sqrt{3}$.

Тестовые задания к ПР27 (примеры)

1. В определенном интеграле $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ введена новая переменная $t = \sqrt{x}$. Тогда интеграл примет вид:

1) $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$; 2) $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$; 3) $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$; 4) $\int_0^4 \frac{2tdt}{1+t}$.

2. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

Тестовые задания к ПР30 (примеры)

1. Порядок дифференциального уравнения $(1+x^2)y''' + 2xy'' = x^3$ равен....

2. Дано дифференциальное уравнение $y'tg x - y = 0$. Тогда его решением является функция

1) $\frac{\cos^2(1-x)}{2} + C$; 2) $y = \cos x$; 3) $y = \frac{1}{\cos x}$; 4) $y = \sin x$.

Практические задания к контрольной работе ПР32 (примеры)

1. Решите задачу Коши

а) $(3+x^2)y' - 2xy = 0$, $y(3) = 12$; б) $y'' + 2y' + 5y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

д) $\int \frac{5x}{1+\sqrt{1-2x}} dx$; е) $\int \frac{x^3+1}{x^3-2x^2+x} dx$.

2. Решите дифференциальные уравнения:

а) $xy' = y(1 + \ln \frac{y}{x})$; б) $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{2x}{\cos x}$; в) $y'' + 6y' + 13y = 10 \sin x$;

г) $y'' + 16y = \frac{1}{\sin 4x}$.

Задания для самостоятельной работы СР01

1. Вычислите определитель четвертого порядка $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 & 0 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$.

2. Даны матрицы A и B : $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ -1 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 5 \\ -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $AB + 2B$.

3. Решите систему линейных уравнений: 1) матричным методом; 2) по формулам Крамера $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 2, \\ x_2 + 3x_3 = 7, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$

Задания для самостоятельной работы СР02

1. Заданы векторы и значения координат точек: $\vec{a} = \{2; -1; 3\}$; $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$; $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$; $x = 2$; $y = -1$; $z = -2$.

Найдите: а) длину вектора \vec{c} ; б) орт вектора \vec{b} ; в) угол между векторами \vec{c} и \vec{a} ; г) проекцию $pr_{\vec{b}} \vec{c}$; д) точки $D(x; y; z)$ и $E(u; v; w)$ такие, что $\vec{b} \perp \overrightarrow{OD}$ и $\vec{c} \parallel \overrightarrow{OE}$, где точка O – начало координат.

2. Заданы векторы: $\vec{x} = \{-2; 4; 1\}$, $\vec{p} = \{0; 1; 2\}$, $\vec{q} = \{1; 0; 1\}$, $\vec{r} = \{-1; 2; 4\}$.

Найдите разложение вектора \vec{x} по базису $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$.

Задания для самостоятельной работы СР03

1. В треугольнике ABC найти уравнение высоты, проведенной из вершины A, если известны координаты вершин: $A(-1; 8)$, $B(1; 1)$, $C(-5; 6)$. Сделайте чертеж.

2. Найдите координаты точки, симметричной точке $M_1(3; 4; 5)$ относительно плоскости $x - 2y + z - 6 = 0$.

3. Фокусами гиперболы являются точки $F_1(2, -10)$ и $F_2(2, 16)$, расстояние между вершинами равно 24. Составьте каноническое уравнение гиперболы.

Задания для самостоятельной работы СР04.

1. Проведите полное исследование функции и постройте её график:

а) $y = \frac{x}{x^2 + 4}$, б) $y = (x^2 + 2)e^{-x}$.

2. Исследуйте на экстремумы функцию $z = 3x^2y - x^3 - y^4$.

Задания для самостоятельной работы СР05.

1. Найдите неопределённые интегралы:

а) $\int \frac{\cos x}{\sin^2 x + 1} dx$; б) $\int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 3x - 1}} dx$; в) $\int (x^2 + x) \cos 2x dx$; г) $\int \frac{3x^3 - 7x^2 - 8x + 20}{x^4 - 8x^2 + 16} dx$;

д) $\int \frac{dx}{(\sqrt[4]{x+3}-1)\sqrt{x+3}}$; е) $\int \frac{dx}{1-5\sin^2 x}$.

2. Найдите определённые интегралы и несобственный интеграл или установите его расходимость.

а) $\int_2^4 x(3-x)^9 dx$; б) $\int_1^e \ln x dx$; в) $\int_0^1 \frac{x^3 + x}{x^4 + 1} dx$; г) $\int_0^{+\infty} \frac{e^{-\sqrt{x+1}}}{\sqrt{x+1}} dx$.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной кардиоидой $x = 2\cos t - \cos 2t$, $y = 2\sin t - \sin 2t$.

4. Определите объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$, вокруг оси Ox .

Задания для самостоятельной работы СР06.

1. Решите дифференциальные уравнения:

а) $y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}$; б) $y' \cdot \sin^2 x = y^2 + 1$; в) $y' - y \cdot \operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$; г) $y'x + y + xy^2 = 0$.

2. Решите задачи Коши:

а) $2dy - x dx = 0$, $y(2) = 0$; б) $y'' - 4y' + 5y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.

3. Найдите общие решения дифференциальных уравнений

а) $y''' = e^{-2x}$; б) $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$; в) $y'' - 5y' + 6y = 2e^x$; г) $y'' + 4y = \frac{1}{\sin^2 x}$.

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Равенство $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 10$ выполняется при λ равном _____.

2. Верное утверждение:

1) если элементы главной диагонали определителя равны нулю, то определитель также равен нулю;

2) если к элементам одной строки определителя прибавить соответствующие элементы другой строки, то получится определитель равный нулю;

3) если в определителе есть два пропорциональных столбца, то он равен нулю.

3. Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

1) $A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$; 2) $A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$; 3) $A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}$; 4) $A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$.

4. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда решение матричного уравнения

$A + X = B$ имеет вид

- 1) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$.

5. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 7x - 2y = 6, \\ 3x + 5y = -4, \end{cases}$ методом Крамера можно

представить в виде

1) $x = \frac{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}};$ 2) $x = \frac{\begin{vmatrix} -2 & 6 \\ 5 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 6 & 7 \\ -4 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}};$

3) $x = \frac{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}};$ 4) $x = \frac{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}}.$

6. Система линейных неоднородных уравнений $\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = -2, \\ 2x_1 - 7x_2 + 2x_3 = \lambda. \end{cases}$ имеет бесконечное

число решений при λ равном _____.

7. Если векторы $\vec{a} = (-3, -2, 1)$ и $\vec{b} = (-4, 8, -4)$, то $-\vec{a} - \vec{b}$ равно:

- 1) $(7, -6, 3)$; 2) $(6, 3, -1)$; 3) $(-7, 6, -3)$; 4) 4.

8. Длина вектора $\vec{m} - 3\vec{n}$, где $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ и $\vec{m} \perp \vec{n}$ равна _____.

9. Проекция вектора $\vec{a} = \{-1; 1; -2\}$ на направление вектора $\vec{b} = \{6; -2; 3\}$ равна...

10. Укажите уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $A(4, 2)$, на прямую $3x + y + 5 = 0$

- 1) $3x + y - 14 = 0$; 2) $3x - y - 10 = 0$;
 3) $x - 3y + 2 = 0$; 4) $x + 3y - 10 = 0$.

11. Найдите расстояние от точки $A(4, -2)$ до прямой $2x - 3y - 1 = 0$

- 1) 13; 2) 5; 3) $\sqrt{13}$; 4) $\sqrt{5}$.

12. Уравнением плоскости, проходящей через точку $M(-1, 5, 1)$, параллельно плоскости $3x + 4y - 5z + 8 = 0$ является

13. Установите, какая из приведенных точек лежит на прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{2}$

- 1) $(2, -3, -1)$; 2) $(2, 2, 1)$; 3) $(2, -1, 1)$; 4) $(2, 6, 1)$.

14. Мера множества точек прямой $(-\infty; 5] \cap [4; +\infty)$ равна....

15. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2 - 4x + 10}{2x^2 + 3x - 2}$ равно...

16. Число точек разрыва функции $y = \frac{x^2 - 1}{(x + 2)(x^4 + 4)}$ равно...

1) 2; 2) 0; 3) 3; 4) 1.

17. Если $y = \frac{3 + x^2}{x - 1}$, то $\frac{dy}{dx}$ имеет вид

1) $\frac{2x}{(x-1)^2}$; 2) $\frac{3x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$; 3) $\frac{2x}{x-1}$; 4) $\frac{x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$.

18. Если $x^2 + y^2 = \sin y + 1$, то значение производной $\frac{dx}{dy}$ в точке $y = 0$ и $x = 1$ равно...

19. Если $y = \operatorname{arctg} x$, то $\frac{d^2y}{dx^2}$ имеет вид

1) $\frac{-2x}{(1-x^2)^2}$; 2) $\frac{-(1+x)^2}{(1+x^2)^2}$; 3) $\frac{-2x}{(1+x^2)^2}$; 4) $\frac{2x}{(1+x^2)^2}$.

20. К графику функции $y = \frac{9}{8} \operatorname{tg}^2 x$ в точке $A(\frac{\pi}{6}, \frac{3}{8})$ проведена касательная. Угол (в градусах), который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс равен....

21. Если применить правило Лопиталья, то $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\operatorname{arctg} x^2}$ равен

1) 0.5; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x}{2x/\operatorname{tg} x^2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x(1+x^4)}{2x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x(1+x^2)}{2x}$.

Тестовые задания к экзамену Экз02 (примеры)

1. Функция $y = x^2 e^{-x^2/2}$ убывает на интервале(ах)

1) $(-\infty, -\sqrt{2})$; 2) $(-\sqrt{2}, 0)$; 3) $(\sqrt{2}, +\infty)$; 4) $(0, \sqrt{2})$;
5) $(-\infty, -\sqrt{2})$ и $(0, \sqrt{2})$; 6) $(-\infty, -\sqrt{2})$ и $(\sqrt{2}, +\infty)$.

2. Пусть $y = x^4(x-5)$, тогда график этой функции является выпуклым вниз на интервале(ах)

1) $(-\infty, 0)$; 2) $(0, 3)$; 3) $(-\infty, 0)$ и $(3, +\infty)$;
4) $(3, +\infty)$; 5) $(-\infty, 0)$ и $(0, 3)$; 6) $(0, 3)$ и $(3, +\infty)$.

3. Точкой (точками) перегиба графика функции $y = x^4(x-5)$ является точка (являются точки)

1) $(3, -162)$; 2) $(0, 0)$ и $(3, -162)$; 3) 0; 4) 3.

4. Интеграл $\int \sin(1-x) dx$ равен

- 1) $\frac{\sin^2(1-x)}{2} + C$; 2) $-\cos(1-x) + C$;
 3) $\cos(1-x) + C$; 4) $\frac{\cos^2(1-x)}{2} + C$.

5. Если в неопределенном интеграле $\int (2x+1) \ln\left(\frac{x}{3}+1\right) dx$, применяя формулу интегрирования по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $dv = (2x+1)dx$, то дифференциал функции $u(x)$ будет равен

- 1) $\frac{dx}{3(x+3)}$; 2) $\frac{dx}{x+3}$; 3) $\ln\left(\frac{x}{3}+1\right) dx$; 4) $\frac{3dx}{(x+3)}$.

6. В неопределенном интеграле $\int \cos 5x \cdot \cos 3x dx$ применена формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, тогда множество всех первообразных интегрируемой функции равно

- 1) $\frac{1}{4} \sin 2x + \frac{1}{16} \sin 8x + C$; 2) $\frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{8} \sin 8x + C$;
 2)-: $\frac{1}{4} \cos 2x + \frac{1}{16} \cos 8x + C$; 3) $\frac{1}{4} \sin 2x - \frac{1}{16} \sin 8x + C$.

7. Определенный интеграл $\int_a^b (7f(x) + 3g(x)) dx$ может быть равен

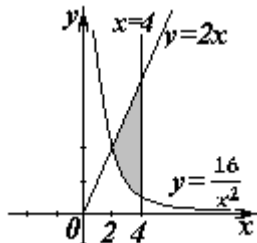
- 1) $7 \int_a^b f(x) dx + 3 \int_a^b g(x) dx$; 2) $21 \int_a^b f(x) g(x) dx$;
 3) $\frac{7}{3} \int_a^b \frac{f(x)}{g(x)} dx$; 4) $10 \int_a^b (f(x) + g(x)) dx$.

8. В определенном интеграле $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ введена новая переменная $t = \sqrt{x}$. Тогда интеграл примет вид:

- 1) $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$; 2) $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$; 3) $\int_0^2 \frac{2tdt}{1+t}$; 4) $\int_0^4 \frac{2tdt}{1+t}$.

9. Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$ равен... .

10. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

11. Порядок дифференциального уравнения $(1+x^2)y''' + 2xy'' = x^3$ равен....

12. Дано дифференциальное уравнение $y'tgx - y = 0$. Тогда его решением является функция

1) $y = \frac{1}{\sin x}$; 2) $y = \cos x$; 3) $y = \frac{1}{\cos x}$; 4) $y = \sin x$.

13. Частное решение дифференциального уравнения $(x^2 + 1) \cdot y' = 2xy$ при $y(1) = 4$ имеет вид

1) $y = 2(x^2 + 1)$; 2) $y = x^2 + 2$; 3) $y = \ln(x^2 + 1)$; 4) $y = \frac{x^2 + 1}{4}$.

14. Уравнение $y' + xy = x^2 y^6$ является...

- 1) линейным неоднородным дифференциальным уравнением 1 порядка;
- 2) однородным дифференциальным уравнением;
- 3) уравнением Бернулли;
- 4) уравнением с разделяющимися переменными.

15. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями первого порядка и их названиями:

- | | |
|--|---|
| 1) $\sin^2 x dy = y \ln^2 y \sin x dx$; | 1) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными; |
| 2) $(x^2 - 3y^2) dx + 2xy dy = 0$; | 2) уравнение Бернулли; |
| 3) $y' \sin x + y \cos x = x^8$; | 3) линейное дифференциальное уравнение; |
| 4) $2 \ln x \cdot y' + \frac{y}{x} = \frac{\cos x}{y}$; | 4) однородное дифференциальное уравнение. |

16. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и способом их решения:

- | | |
|--|---|
| 1) $\frac{xdx}{1+y} - \frac{ydy}{1+x} = 0$; | 1) замена переменной $z = \frac{y}{x}$, где $z = z(x)$; |
| 2) $(x^2 + xy + y^2) dx = x^2 dy$; | 2) подстановка $y = uv$, где $u = u(x), v = v(x)$; |
| 3) $y' = a \sin x + by$; | 3) разделение переменных; |
| 4) $y'' = x^2 - 3x$; | 4) двукратное интегрирование. |

17. Общее решение дифференциального уравнения $y'' = 12e^{-2x}$ имеет вид...

1) $y = -12e^{-2x} + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$;	2) $y = -96e^{-2x} + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$;
2) $y = 1,5e^{-2x} + C$;	3) $y = -1,5e^{-2x} + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$.

18. Общее решение дифференциального уравнения $\frac{y'}{y} + \frac{2}{x} = 0$ имеет вид...

1) $y = -2x + C$; 2) $y = \frac{C}{x^2}$; 3) $y = -x^2 + C$; 4) $y = -Cx^2$.

19. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $3y'' - y' - y = 0$ соответствует характеристическое уравнение

1) $3 - \lambda - \lambda^2 = 0$; 2) $3\lambda^2 - \lambda - 1 = 0$; 3) $3\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$; 4) $3 + \lambda + \lambda^2 = 0$.

20. Указать вид общего решения дифференциального уравнения $y'' - 5y' = -5$, если частным решением является функция $y^* = x$

1) $y = C_1 + C_2 e^{5x} + 5x$; 2) $y = C_1 + C_2 e^{-5x} - 5x$;

3) $y = C_1 + C_2 e^{5x} + x$; 4) $y = C_1 + C_2 e^{5x} - x$.

21. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 4y' = 1 + 4x + 3x^2$ по виду его правой части соответствует функция ...

1) $y = Ax^2 + Bx + C$; 2) $y = Ax + B$; 3) $y = C_1 e + C_2 e^{4x}$; 4) $y = (Ax^2 + Bx + C)x$.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР04	Обзорное занятие по линейной алгебре	Тест компьютерный	3	9
ПР07	Приложения векторной алгебры	Контрольная работа	3	9
ПР11	Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	Тест компьютерный	3	9
ПР15	Правило Лопиталю. Нахождение асимптот	Тест компьютерный	3	9
ПР16	Обзорное занятие по дифференциальному исчислению	Контрольная работа	3	9
ПР20	Экстремум функции двух переменных	Тест компьютерный	3	9
ПР26	Несобственные интегралы	Контрольная работа	3	9
ПР27	Обзорное занятие по интегральному исчислению	Тест компьютерный	3	9
ПР30	Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Одно-	Тест компьютерный	3	9

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
 «Проектирование технологических комплексов химических и
 нефтехимических производств»

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	родные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами			
ПР32	Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям	Контрольная работа	3	9
СР01	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР02	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР03	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР04	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР05	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
СР06	Расчетная работа на заданную тему	Защита	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	16	40
Экз02	Экзамен	экзамен	16	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Расчетная работа	расчетная работа выполнена в полном объеме; по расчетной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты и выводы; на защите расчетной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 40% заданий
Тест компьютерный	правильно решено не менее 40% тестовых заданий

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования и устного опроса: 2 теоретических вопроса. Продолжительность компьютерного тестирования - 70 минут, время на подготовку к устному ответу - 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 5 баллами, компьютерный тест оценивается максимально 30 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
 «Проектирование технологических комплексов химических и
 нефтехимических производств»

Критерии оценивания компьютерного теста.

Количество полученных на компьютерном тестировании баллов S определяется процентом P , верно выполненных тестовых заданий, по формуле

$$S = \begin{cases} 0, & \text{если } P \leq 40, \\ P \cdot 0,3, & \text{если } P > 40. \end{cases}$$

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	1
Полнота раскрытия вопроса	2
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	1
Ответы на дополнительные вопросы	1
Всего	5

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (максимум 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Набрано баллов	Оценка
81-100	«отлично»
61-80	«хорошо»
41-60	«удовлетворительно»
0-40	«неудовлетворительно»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Физика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

(шифр и наименование)

Профиль

***«Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств»***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Физика*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

подпись

О.С. Дмитриев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

О.С. Дмитриев

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач машиностроения	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы физики.	Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.	Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект, записывает их уравнения и зависимости; Оценивает возможность решения задачи; Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
Контактная работа	52	52
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	56	92
Всего	108	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении обще- профессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса.

Методы физических исследований. *Физический практикум*. Эталоны длины и времени.

Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1. Кинематика материальной точки

Физические основы механики.

Способы описания движения. *Уравнения движения*. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

Тема 2. Динамика материальной точки

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

Тема 3. Механика твердого тела

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика* поступательного движения *твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

Законы сохранения. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

Тема 6. Механические колебания

Физика колебаний. Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

Гармонический и ангармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

Тема 7. Упругие волны

Физика волн. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов. Нормальные моды.

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. *Интерференция волн.* Стоячие волны. *Дифракция волн.* Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

Тема 8. Элементы механики жидкостей

Кинематика и динамика жидкостей и газов. Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

Тема 9. Основы релятивистской механики

Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике. Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины $E^2 - p^2 c^2$. Частица с нулевой массой.

Практические занятия:

ПР01. Кинематика и динамика материальной точки

ПР02. Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения

ПР03. Механические колебания и волны

ПР04. Механика жидкостей. Релятивистская механика

Лабораторные работы:

ЛР01. Изучение удара шаров

ЛР02. Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека

ЛР03. Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников

ЛР04. Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Модельное представление реальных механических объектов. Представление сложных механических движений совокупностью простейших движений».

СР02. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Силы в механике».

СР03. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Гироскопы. Применение гироскопов для задач навигации и стабилизации в технике».

СР04. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени».

СР05. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Силы инерции. Преимущества неинерциальных систем отсчета при решении физических задач».

СР06. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина возникновения резонанса в колебательных системах».

СР07. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Акустический эффект Доплера».

СР08. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах».

СР09. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение специальной теории относительности к объяснению «парадокса близнецов».

Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Тема 10. Электростатическое поле в вакууме

Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике

Электростатика в веществе. Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Практические занятия:

ПР05. Электростатическое поле.

Лабораторные работы:

ЛР05. Определение электроемкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра.

Самостоятельная работа:

СР10. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Природа электростатического взаимодействия заряженных тел».

СР11. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина ослабления электростатического поля в диэлектриках».

Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 12. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

Магнитостатика в вакууме. Магнитные взаимодействия. опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

Тема 14. Магнитное поле в веществе

Магнитостатика в веществе. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

Тема 15. Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Тема 16. Электромагнитные колебания

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока.

Тема 17. Уравнения Максвелла

Принцип относительности в электродинамике. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

Тема 18. Электромагнитные волны

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

Практические занятия:

ПР06. Постоянный электрический ток.

ПР07. Магнитное поле в вакууме и в веществе.

ПР08. Электромагнитная индукция.

ПР09. Электромагнитные колебания и волны.

Лабораторные занятия:

ЛР06. Определение ЭДС источника методом компенсации.

ЛР07. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа.

ЛР08. Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре.

Самостоятельная работа:

СР12. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Квазистационарные токи».

СР13. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц».

СР14. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики, их применение в технике».

СР15. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение электромагнитной индукции в технике».

СР16. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока».

СР17. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Ток смещения. Электромагнитное поле – результат взаимного возбуждения переменных магнитного и электрического полей».

СР18. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Шкала электромагнитных волн».

Раздел 4. ОПТИКА

Тема 19. Элементы геометрической оптики

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

Тема 20. Интерференция света

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

Тема 21. Дифракция света

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

Тема 22. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

Элементы Фурье-оптики.

Практические занятия

ПР10. Интерференция света

ПР11. Дифракция света

ПР12. Поляризация света

Лабораторные занятия:

ЛР09. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона

Самостоятельная работа:

СР19. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Волоконно-оптические линии связи».

СР20. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп».

СР21. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Принципы голографии».

СР22. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Элементы Фурье-оптики».

Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения

Квантовая физика. Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотонь.* Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.

Тема 24. Основы квантовой механики

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин.* Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект.* *Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.

Практические занятия:

ПР13. Квантовая теория электромагнитного излучения

ПР14. Основы квантовой механики

Лабораторные занятия:

ЛР10. Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра

ЛР11. Изучение внешнего фотоэффекта

Самостоятельная работа:

СР23. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Корпускулярно-волновой дуализм – фундаментальное свойство материальных объектов и явлений».

СР24. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Квантовые состояния. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин».

Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Тема 25. Физика атома

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов*. Правила отбора.

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул*. *Природа химической связи*. Комбинационное рассеивание света.

Тема 26. Физика ядра

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады, γ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов

Статистическая физика и термодинамика. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы в идеальном газе.

Классические и квантовая статистики. Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

Кинетические явления. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.

Тема 28. Основы термодинамики

Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния. Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.

Третье начало термодинамики.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики.*

Тема 29. Элементы физики твердого тела

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние. Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Практические занятия:

ПР15. Физика атома.

ПР16. Физика ядра.

ПР17. Молекулярно-кинетическая теория газов.

ПР18. Термодинамика.

Лабораторные занятия:

ЛР12. Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга.

ЛР13. Определение отношения C_p/C_v методом Клемана–Дезорма.

ЛР14. Проверка первого начала термодинамики.

ЛР15. Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова.

ЛР16. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации.

Самостоятельная работа:

СР25. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Характеристическое рентгеновское излучение. Комбинационное рассеивание света».

СР26. По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение цепной реакции деления тяжелых ядер и реакции синтеза легких ядер в мирных и военных целях».

СР27. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние».

СР28. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Фазовые равновесия и фазовые превращения. Элементы неравновесной термодинамики».

СР29. По рекомендованной литературе изучить вопросы «Явление сверхпроводимости. Понятие о микроэлектронике».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Учебное пособие [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 436 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171889>
2. Дмитриев, О.С. Физика. Краткий курс. [Электронный ресурс] учебное пособие / О.С. Дмитриев, О.В. Исаева, И.А. Осипова, В.Н. Холодилин. — Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 180 с. – Режим доступа: <https://tstu.ru/book/elib1/exe/2021/Dmitriev.exe>
3. Барсуков В.И. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с. — 978-5-8265-1441-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63918.html>
4. Барсуков В.И. Молекулярная физика и начала термодинамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-8265-1390-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63873.html>
5. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2021. – 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168618>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
 - внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-222)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, мультимедиа-проектор, ноутбук с выходом в интернет	
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ «Механика» (А-224)	Мебель: учебная мебель Лабораторное оборудование: 1. Изучение удара шаров (2). 2. Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека (1). 3. Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников (2). 4. Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса (2). 5. Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра (1).	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ «Электромагнетизм и волновая оптика» (А-227)	Мебель: учебная мебель Лабораторное оборудование: 1. Определение ЭДС источника тока методом компенсации (2); 2. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли (2); 3. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (1); 4. Изучение электромагнитных колебаний в контуре (2); 5. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона (1);	
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ «Атомная и молекулярная физика» (А229)	Мебель: учебная мебель Лабораторное оборудование: 1. Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра (2); 2. Изучение внешнего фотоэффекта (2); 3. Опыт Франка и Герца (1); 4. Наблюдение сериальных зако-	

	номерностей в спектре водорода и определение постоянной Ридберга (1); 5. Определение отношения C_p/C_v методом Клемана–Дезорма (1); 6. Проверка первого начала термодинамики (1); 7. Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова (1); 8. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации (1);	
--	---	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения.	опрос
ПР06	Постоянный электрический ток	опрос
ПР13	Квантовая теория электромагнитного излучения.	опрос
ПР17	Молекулярно-кинетическая теория газов	опрос
ЛР01	Изучение удара шаров	защита
ЛР02	Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека	защита
ЛР03	Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников	защита
ЛР04	Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса	защита
ЛР05	Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра	защита
ЛР06	Определение ЭДС источника методом компенсации	защита
ЛР07	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа	защита
ЛР08	Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре	защита
ЛР09	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	защита
ЛР10	Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра	защита
ЛР11	Изучение внешнего фотоэффекта	защита
ЛР12	Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга	защита
ЛР13	Определение отношения C_p/C_v методом Клемана–Дезорма	защита
ЛР14	Проверка первого начала термодинамики	защита
ЛР15	Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова	защита
ЛР16	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации	защита
СР08	По рекомендованной литературе изучить вопрос «Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах».	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР24	По рекомендованной литературе изучить вопросы «Квантовые состояния. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин».	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр
Экз02	Экзамен	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-2) Знает фундаментальные законы физики.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.	Экз01 Экз02 СР08 СР24

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

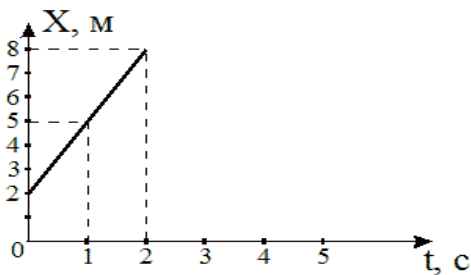
1. Физика как наука. Методология физики. Классическая механика.
2. Механическое движение. Понятие материальной точки. Система отсчета. Относительность движения. Закон движения. Радиус-вектор. Перемещение и путь.
3. Скорость. Геометрический смысл средней и мгновенной скорости.
4. Ускорение. Прямолинейное равномерное и неравномерное движение. Кинематические уравнения.
5. Криволинейное равномерное и неравномерное движение. Движение материальной точки по окружности.
6. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Закон инерции.
7. Сила. Масса. Импульс. Законы Ньютона. Основная задача динамики.
8. Природа упругих сил. Закон Гука. Предел упругости. Модуль упругости. Виды деформаций. Сила трения.
9. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Вес тела. Невесомость.
10. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Космические скорости.
11. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Понятие центра масс системы материальных точек.
12. Работа и энергия. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Теорема о кинетической энергии.
13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Зависимость между силой и потенциальной энергией.
14. Закон сохранения и превращения механической энергии. Полная механическая энергия.
15. Кинематические уравнения движения твердого тела. Угловая скорость и ускорение.
16. Динамика движения твердого тела. Момент силы. Момент импульса.
17. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера.
18. Закон сохранения момента импульса. Теорема о кинетической энергии вращательного движения. Гироскопы.
19. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Принцип Даламбера. Центробежная сила инерции.
20. Гармонические колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
21. Математический, пружинный и физический маятники. Уравнение движения.

22. Свободные и затухающие колебания линейного гармонического осциллятора. Дифференциальное уравнение движения. Анализ его решения. Аperiodическое движение.
23. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического осциллятора.
24. Вынужденные колебания затухающего гармонического осциллятора. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.
25. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Волновое движение. Фронт волны. Поперечные и продольные волны.
26. Уравнение плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Скорость распространения волн.
27. Дисперсия волн и групповая скорость. Энергия волн. Поток энергии. Вектор Умова.
28. Электромагнитные взаимодействия в природе. Электромагнитное поле и электрический заряд. Границы применимости классической электродинамики.
29. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
30. Точечный и непрерывно распределенный заряд. Принцип суперпозиции. Расчет поля распределенного заряда.
31. Теорема Остроградского–Гаусса. Электрическая индукция. Примеры расчета полей простейших конфигураций. Теорема Остроградского–Гаусса в дифференциальной форме.
32. Работа в электрическом поле. Потенциал. Связь напряженности с потенциалом. Уравнение Лапласа и Пуассона.
33. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
34. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия и плотность энергии электрического поля.
35. Электрический диполь во внешнем поле. Электрическая индукция и напряженность электрического поля в диэлектрике.
36. Преломление линий электрического поля на границе раздела диэлектриков. Изотропные и анизотропные диэлектрики. Механизмы поляризации диэлектриков.
37. Электрический ток, основные понятия и определения. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
38. Сторонние силы, ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
39. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
40. Разветвленные электрические цепи, законы Кирхгофа.
41. Магнитное взаимодействие токов. опыты Эрстеда и Ампера. Индукция магнитного поля.
42. Закон Био–Савара–Лапласа. Расчет магнитных полей простейших конфигураций.
43. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Ускорители заряженных частиц.
44. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца.
45. Самоиндукция, индуктивность, энергия и плотность энергии магнитного поля.
46. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике.
47. Магнитные свойства атомов. Природа диа- и парамагнетизма.
48. Феноменология и природа ферромагнетизма. Анализ кривой намагничивания. Анти- и ферримагнетизм.
49. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.

50. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.
51. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
52. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.
53. Плоские электромагнитные волны. Волновое уравнение.
54. Получение электромагнитных волн и их свойства. Опыты Герца.
55. Энергия, давление и импульс электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
56. Излучение электромагнитных волн, принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

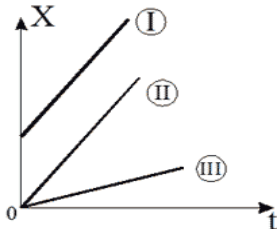
Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры):

1. Используя рисунок, определить проекцию скорости точки (в м/с).



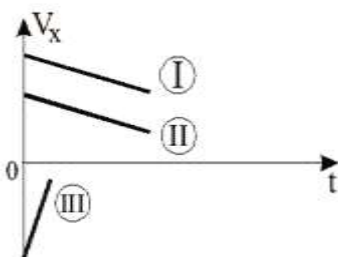
- 2
- 6
- 4
- 3

2. На рисунке представлен график зависимости координат от времени для трех тел. В каком из нижеприведенных соотношений между собой находятся скорости этих тел?



- $V_1 > V_2 > V_3$
- $V_1 < V_2 < V_3$
- $V_1 = V_3 > V_2$
- $V_1 = V_2 > V_3$

3. На рисунке приведены зависимости проекции скоростей от времени для трех тел. В каком из нижеприведенных соотношений находятся между собой ускорения этих тел?



$$a_1 = a_2 < a_3$$

$$a_1 = a_2 > a_3$$

$$a_1 > a_2 > a_3$$

$$a_1 = a_2 = a_3$$

4. Определить линейную скорость (в м/с) точек вращающегося диска, удаленных от оси вращения на 5 см, если точки удаленные от оси вращения на 20 см вращаются с линейной скоростью 10 м/с?

40

5

2,5

20

5. Материальная точка движется по прямой согласно уравнению $x = t^4 - 2t^2 + 12$. Определить скорость (в м/с) при $t = 2$ с.

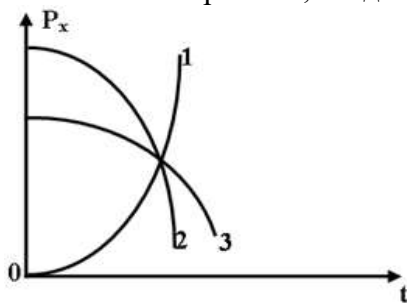
20

24

26

22

6. На рисунке показана зависимость проекции импульсов трех тел от времени. В каком из нижеприведенных соотношений находятся значения сил, действующих на эти тела в тот момент времени, когда импульсы тел одинаковы?



$$F_2 > F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3 > F_1$$

$$F_3 > F_1 > F_2$$

$$F_3 < F_1 < F_2$$

7. Какая из перечисленных величин не сохраняется при неупругом ударе тел?

Импульс

Момент импульса

Полная механическая энергия

Полная энергия

8. Чему равен момент инерции кольца относительно оси, перпендикулярной плоскости кольца и проходящей на расстоянии R от его центра (R – радиус кольца)?

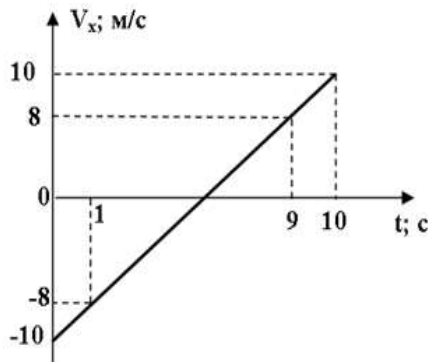
$$J = mR^2$$

$$J = 2mR^2$$

$$J = \frac{1}{3} mR^2$$

$$J = \frac{1}{2} mR^2$$

9. Под действием силы тело массой 3 кг изменяет свою проекцию скорости с течением времени так, как показано на рисунке. Определить работу этой силы (в Дж) за 10 с после начала движения.



- 150
- 150
- 75
- 0

10. Шар массой m подвешен на невесомой нерастяжимой нити в верхней точке внутри сферы радиусом R .



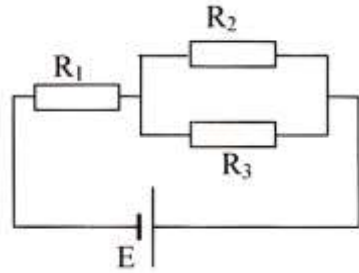
Чему может быть равна максимальная энергия колебаний шара при условии, что он не должен касаться поверхности сферы? ($E_{\max} = mgR/2$)

- $mgR/2$
- mgR
- $2mgR$
- $mgR/3$

11. Имеются две параллельные плоскости, заряженные разноименно с поверхностными плотностями зарядов $+\sigma$ и $-\sigma$. Если поверхностная плотность заряда на положительно заряженной плоскости станет равной $+3\sigma$, то величина напряженности поля между плоскостями:

- увеличится в 1,5 раза
- уменьшится в 2 раза
- станет равной нулю
- увеличится в 6 раз

12. Три резистора с одинаковыми сопротивлениями $R_1 = R_2 = R_3 = 5$ Ом подключены к источнику ЭДС $E = 3$ В как показано на рисунке.



Если внутреннее сопротивление источника ЭДС равно нулю, то сила тока, текущего через источник ЭДС равна:

- 0,2
- 0,5
- 0,4
- 0,8

13. Закон Био-Савара-Лапласа имеет вид:

$$d\mathbf{H} = \frac{1}{4\pi} \frac{I[d\mathbf{l} \times \mathbf{r}]}{r^2}$$

$$d\mathbf{H} = \frac{1}{4\pi} \frac{I[d\mathbf{l} \times \mathbf{r}]}{r^3}$$

$$d\mathbf{H} = \frac{1}{2\pi} \frac{I[d\mathbf{l} \times \mathbf{r}]}{r^3}$$

$$d\mathbf{B} = \frac{1}{4\pi} \frac{I[d\mathbf{l} \times \mathbf{r}]}{r^3}$$

14. В колебательном контуре происходят свободные незатухающие колебания. Максимальный заряд конденсатора $Q = 1 \cdot 10^{-6}$ Кл, максимальный ток в контуре $I = 10$ А, скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с. Длина волны λ , на которую настроен контур равна:

- 188,4 м
- 18,84 м
- 10 м
- 200 м

15 Циркуляция вектора напряженности электрического поля по любому произвольному замкнутому контуру равна скорости изменения магнитного потока, пронизывающего площадь, ограниченную этим контуром:

$$\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{l} = 0$$

$$\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{l} = - \int_S \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} d\mathbf{S}$$

$$\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{l} = \int_S \left(\mathbf{j} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \right) d\mathbf{S}$$

$$\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{l} = jS$$

Теоретические вопросы к экзамену Экз02:

1. Интерференция световых волн. Пространственная и временная когерентность.
2. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Бипризма Френеля.
3. Интерференция света в тонких пластинках. Кольца Ньютона.
4. Практическое применение интерференции. Интерферометры.
5. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля.
6. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность решетки.
7. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Брегга–Вульфа.
8. Рентгеноструктурный анализ. Методы Лауэ и Дебая.
9. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
10. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
11. Явление двойного лучепреломления. Оптическая ось. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Дихроизм.
12. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра.
13. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.
14. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Формула Релея–Джинса Успех квантовой гипотезы Планка
15. Коротковолновая граница тормозного рентгеновского спектра. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
16. Фотоны. Эффект Комптона.
17. Волновые свойства микрочастиц. Волна де Бройля. Дифракция электронов.
18. Неприменимость понятия траектории к микрочастицам. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
19. Задание состояния частицы в квантовой механике, пси-функция и ее физический смысл. Условие нормировки.
20. Уравнение Шредингера (временное и стационарное).
21. Частица в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками (решение уравнения Шредингера). Квантование энергии.
22. Результаты решения уравнения Шредингера для гармонического осциллятора
23. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
24. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома.
25. Линейчатые спектры излучения атомов. Постулаты Бора. Элементарная боровская теория атома водорода.
26. Результаты решения уравнения Шредингера для атома водорода. Квантовые числа.
27. Квантовые числа. Кратность вырождения. Символы состояний. Правила отбора. Спектральные серии линий и диаграмма энергетических уровней для атома водорода.
28. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система элементов.
29. Эффект Зеемана. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона.
30. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
31. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра.
32. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады.
33. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.
34. Уравнение молекулярно-кинетической теории. Физический смысл понятия температуры.

35. Распределение Максвелла. Скорости молекул.
36. Барометрическая формула (вывод). Распределение Больцмана.
37. Число степеней свободы и теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя энергия молекул.
38. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Количество теплоты и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики.
39. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе.
40. Изопроцессы в идеальном газе.
41. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Энтропия.
42. Макро- и микросостояния системы. Термодинамическая вероятность состояния. Статистический смысл понятия энтропии и второго начала термодинамики.
43. Кристаллическое состояние. Физические типы кристаллических решеток.
44. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости твердых тел Эйнштейна, Дебая.
45. Понятие о квантовой теории свободных электронов в металле. Распределение Ферми–Дирака. Уровень Ферми. Сверхпроводимость.
46. Энергетические зоны в кристаллах. Металлы, полупроводники и диэлектрики. Электропроводность собственных и примесных полупроводников.
47. Контактная разность потенциалов. ТермоЭДС. Эффект Пельтье. Индуцированное излучение. Принцип работы лазера.

Тестовые задания к экзамену Экз02 (примеры):

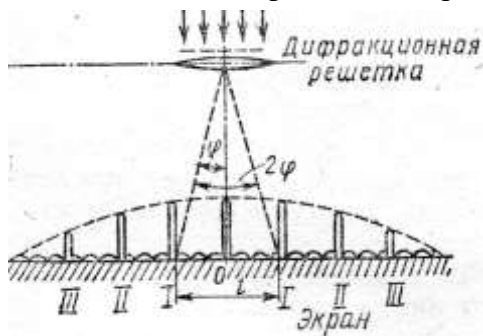
1. Оптическая разность хода Δ двух интерферирующих волн монохроматического света равна $0,3\lambda$. Определить разность их фаз $\Delta\varphi$.

- 1, 2π
- 0, 3π
- 0, 6π
- π

2. Интерференционная картина «кольца Ньютона» в проходящем белом свете:

совокупность чередующихся темных и светлых колец, в центре – темное кольцо в центре – цветное пятно, далее следуют чередующиеся светлые и темные кольца в центре – светлое пятно, далее следуют чередующиеся темные и радужные кольца в центре – светлое пятно, далее следуют чередующиеся радужные кольца

3. При освещении дифракционной решетки белым светом спектры второго и третьего порядков отчасти перекрывают друг друга. На какую длину волны в спектре второго порядка накладывается фиолетовая граница ($\lambda = 0,4$ мкм) спектра третьего порядка?



0,6 мкм

0,3 мкм

0,9 мкм

0,1 мкм

4. При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован при угле падения 60° . При этом преломленный луч составляет с нормалью угол:

 90° 45° 30° 60°

5. Закон Стефана—Больцмана для теплового излучения:

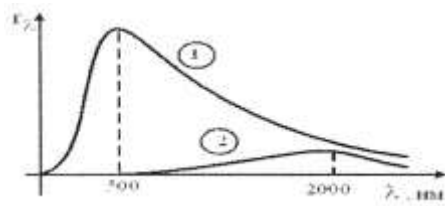
$$\frac{r_\lambda}{a_\lambda} = f(\lambda, T)$$

$$R = \frac{W}{St}$$

$$(r_\lambda^*) = b_2 T^{-5}$$

$$R^* = \sigma T^4$$

6. На рисунке показаны зависимости спектральной плотности излучательности (энергетической светимости) абсолютно черного тела от длины волны при разных температурах.



Если длина волны, соответствующая максимуму излучения, уменьшилась в 4 раза, то температура абсолютно черного тела:

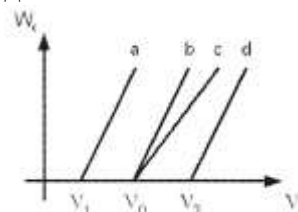
увеличилась в 2 раза

уменьшилась в 4 раза

уменьшилась в 2 раза

увеличилась в 4 раза

7. В опытах по внешнему фотоэффекту изучалась зависимость энергии фотоэлектронов от частоты падающего света. Для некоторого материала фотокатода на рисунке исследованная зависимость представлена линией b .



При замене материала фотокатода на материал с меньшей работой выхода зависимость будет соответствовать линии:

 c , имеющей меньший угол наклона, чем линия b d , параллельной линии b b , то есть останется той же самой

a , параллельной линии b

8. Фотон с энергией 0,4 МэВ рассеялся под углом 90^0 на свободном электроне. Определить кинетическую энергию электрона отдачи.

0,352 МэВ

0,704 МэВ

0,176 МэВ

0,88 МэВ

9. Какая из формул соответствует второму постулату Бора?

$$\nu = \frac{\varepsilon}{h}$$

$$h\nu = E_n - E_m$$

$$\lambda = \frac{2\pi\hbar}{p}$$

$$m_e V_r = n\hbar$$

10. Длина волны де Бройля определяется формулой:

$$\lambda = cT$$

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

$$\lambda = 2\pi c / \omega$$

$$\lambda = d \sin \varphi$$

11. Стационарным уравнением Шредингера для электрона в водородоподобном атоме является уравнение:

$$\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E + \frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r} \right) \psi = 0$$

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E - \frac{m\omega_0^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$$

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E\psi = 0$$

$$\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} E\psi = 0$$

12. Из скольких кварков состоят адроны?

из двух кварков;

из кварка и антикварка;

из четырех кварков;

из трех кварков или пары кварков и одного антикварка

13. В реакторе происходит ядерное превращение: ${}_{82}^{207}\text{Pb} + ? = {}_{82}^{208}\text{Pb}$. Недостающая частица – это:

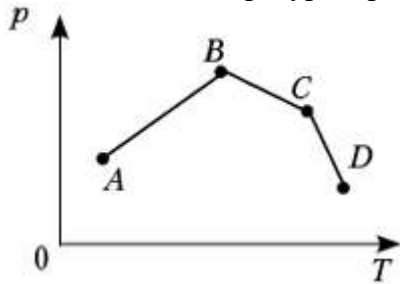
нейтрон

протон

электрон

альфа-частица

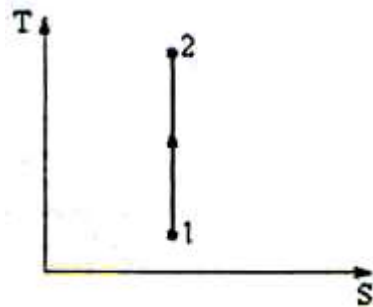
14. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости давления газа от температуры при изменениях его состояния представлен на рисунке.



Какому состоянию газа соответствует наименьшее значение объема?

- A
- B
- C
- D

15. Процесс изображенный на рисунке в координатах (T, S) , где S – энтропия, является:



- адиабатическим сжатием
- изохорическим нагреванием
- изобарическим расширением
- изотермическим расширением

Темы реферата СР08:

1. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость.
2. Ламинарное и турбулентное течения.
3. Движение тел в жидкостях и газах».

Темы реферата СР24:

1. Квантовые состояния.
2. Квантовые уравнения движения.
3. Операторы физических величин»

ИД-2 (ОПК-2) Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект, записывает их уравнения и зависимости;	ПР02 ПР06
Оценивает возможность решения задачи;	ПР13
Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.	ПР17

Задания к опросу ПР02:

1. Что называется энергией? Что называется кинетической энергией? Что называется потенциальной энергией?
2. Что такое работа? Как вычисляется работа постоянной и переменной силы?
3. Что такое мощность?
4. Какова связь между механической работой и кинетической энергией?
5. Докажите, что сила тяжести является консервативной силой.
6. Какова связь между работой консервативных сил и потенциальной энергией?
7. Что такое нулевой уровень потенциальной энергии? Как он выбирается?
8. Какова связь между потенциальной энергией тела и консервативной силой, действующей на него?
9. Что такое потенциальная яма и потенциальный барьер?

Задания к опросу ПР06:

1. Что называется разностью потенциалов, электродвижущей силой и напряжением?
2. Полная и полезная мощность. КПД источника тока
3. Напишите и объясните соотношения для полной, полезной мощностей и КПД источника.
4. Запишите и объясните физический смысл законов Ома для однородного и неоднородного участков цепи ?
5. Объясните сущность метода компенсации и почему необходимо использовать эталонный источник.
6. Напишите и поясните суть правил Кирхгофа.
7. Закон Ома для полной цепи.
8. Принцип работы мостовой схемы. Условие баланса моста.
9. Сила тока, плотность тока, сопротивление.

Задания к опросу ПР13:

1. Объясните явление насыщения фототока.
2. Законы внешнего фотоэффекта.
3. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
4. Что такое задерживающий потенциал?
5. Что такое красная граница фотоэффекта?
6. Типы фотоэлементов. Типы фотоэффектов.
7. Практическое использование фотоэффекта.
8. Назовите основные характеристики теплового излучения различных тел и соотношения между ними.
9. Какое тело называется абсолютно черным?
10. Сформулируйте закон Кирхгофа для теплового излучения.
11. Как распределяется энергия в спектре абсолютно черного тела.
12. Дайте формулировку закона Стефана-Больцмана.
13. Сформулируйте закон Вина.
14. Что называют «ультрафиолетовой катастрофой»? Формула Релея-Джинса.
15. Напишите формулу Планка для лучеиспускательной способности абсолютно черного тела.

Задания к опросу ПР17:

1. Сформулируйте первое начало термодинамики и примените его к различным процессам в идеальном газе.
2. Запишите в дифференциальной форме первое начало термодинамики для адиабатического процесса.

3. Выведите уравнение Пуассона.
4. Получите связь со степенями свободы теплоемкостей C_p и C_v .
5. Понятия: теплоемкость, молярная теплоемкость, удельная теплоемкость, коэффициент теплопередачи.
6. Классическая теория теплоемкости твердых тел.
7. Закон Дюлонга-Пти.
8. Дайте определение молярной и удельной теплоемкостей. Покажите связь между ними.
9. Выведите уравнения Майера и объясните физический смысл универсальной газовой постоянной.
10. Выведите расчетную формулу для постоянной адиабаты γ .

ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10, ЛР11, ЛР12, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР16

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01:

1. Какова классификация возможных типов соударений?
2. Дайте определение абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.
3. Что называется коэффициентом восстановления скорости и коэффициентом восстановления энергии?
4. Что можно рассчитать, зная величины указанных коэффициентов?
5. В каких пределах могут находиться значения этих коэффициентов?
6. Зависят ли значения этих коэффициентов от выбора системы отсчета? Если да, то как?
7. Чем обусловлено уменьшение кинетической энергии при упругом и абсолютно неупругом соударении тел?
8. Каким образом можно повысить точность измерения угла β ?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02:

1. Дайте определения момента силы относительно оси и относительно точки, момента инерции, углового ускорения. Укажите единицы измерения этих величин в системе СИ.
2. Что означает свойство аддитивности? Приведите примеры аддитивных величин.
3. Сформулируйте закон динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
4. Почему момент инерции обруча относительно его оси больше момента инерции диска при одинаковых массах и радиусах?
5. Почему время, измеренное при наличии грузов на концах стержней, всегда больше, чем при их отсутствии?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03:

1. От чего зависит величина ускорения свободного падения?
2. Запишите дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
3. Дайте определение физическому и математическому маятникам.

4. От чего зависит период колебаний математического маятника?
5. От чего зависит период колебаний физического маятника?
6. Что такое центр масс и момент инерции тела? Как их найти?
7. Сформулируйте теорему Штейнера и покажите её применение на простейших примерах.
8. Почему амплитуды колебаний обоих маятников должны быть небольшими?
9. Что такое приведённая длина физического маятника?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04:

1. Какую классификацию волн Вы знаете? Приведите примеры.
2. Какие волны относятся к звуковым?
3. Приведите примеры использования ультразвуковых и инфразвуковых волн в природе и технике.
4. Что такое стоячая волна? Чем она отличается от бегущей волны?
5. С помощью каких методов и приемов можно повысить точность измерений?

$$\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2}$$

6. Выражение вида $\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2}$ называется:
волновым уравнением;
уравнением бегущей волны;
уравнением стоячей волны;
оператором Лапласа.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05:

1. Что такое конденсатор? Какие бывают конденсаторы?
2. Что называется ёмкостью конденсатора? В чём она измеряется?
3. Напишите формулу для ёмкости плоского конденсатора.
4. Какую роль играет диэлектрик в конденсаторе?
5. Для чего нужны конденсаторы? Где они используются?
6. Как ведут себя заряды, напряжения и ёмкости батарей при параллельном и последовательном соединении конденсаторов?
7. Какой наибольший заряд можно поместить на пластины конденсатора? Что нужно знать для ответа на этот вопрос?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06:

1. Что такое сторонние силы, какова их природа и роль в электрической цепи?
2. Что понимают под ЭДС источника, разностью потенциалов, напряжением на участке цепи?
3. Запишите и объясните физический смысл законов Ома для однородного и неоднородного участков цепи?
4. Объясните сущность метода компенсации и почему необходимо использовать эталонный источник.
5. Напишите и поясните суть правил Кирхгофа.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07:

1. Объясните различия диа-, пара-, и ферромагнетиков, какова природа магнетизма вещества.
2. Объясните явление намагничивания ферромагнетика.
3. На чем основан метод получения петли гистерезиса?
4. Что такое магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость, их физический смысл?

5. Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики и их применение.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08:

1. Вывести дифференциальное уравнение, описывающее затухающие электромагнитные колебания в контуре.
2. Что такое период колебаний, логарифмический декремент затухания и добротность контура, и их физический смысл? Получить теоретическое соотношение для каждого из них.
3. Что такое апериодический разряд конденсатора, критическое сопротивление, его связь с параметрами контура?
4. Нарисуйте схему используемого в установке колебательного контура и объясните процесс электромагнитных колебаний в нем.
5. Как экспериментально определяются период колебаний, логарифмический декремент затухания, добротность контура и критическое сопротивление?
6. Объясните влияние емкости, индуктивности и активного сопротивления контура на характер затухающих колебаний в нем.
7. Приведите примеры использования колебательного контура.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09:

1. В чем состоит волновая природа света? Что такое монохроматичность и когерентность волн?
2. Оптическая разность хода, условия максимума и минимума.
3. Объясните явления интерференции света на примере интерференции в тонких пленках.
4. Как возникает интерференционная картина в виде колец Ньютона и от чего зависят размеры, число и цвет наблюдаемых колец?
5. Приведите примеры применения интерференции света в науке и технике.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10:

1. Назовите основные характеристики теплового излучения различных тел и соотношения между ними.
2. Какое тело называется абсолютно черным?
3. Сформулируйте закон Кирхгофа для теплового излучения.
4. Как распределяется энергия в спектре абсолютно черного тела.
5. Дайте формулировку закона Стефана-Больцмана.
6. Сформулируйте закон Вина.
7. Что называют «ультрафиолетовой катастрофой»? Формула Релея-Джинса.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11:

1. Объясните явление насыщения фототока.
2. Законы внешнего фотоэффекта.
3. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
4. Что такое задерживающий потенциал?
5. Что такое красная граница фотоэффекта?
6. Типы фотоэлементов. Типы фотоэффектов.
7. Практическое использование фотоэффекта.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12:

1. Почему движущийся электрон в атоме, согласно электродинамике, должен упасть на ядро?
2. Сформулируйте постулаты Бора.

3. Что означает слово "спектр"?
4. Объясните природу спектральных линий водорода с точки зрения электронных энергетических уровней.
5. По какому принципу спектральные линии объединяются в серии? Нарисуйте диаграмму электронных энергетических уровней в атоме водорода и покажите стрелками переходы электронов, при которых происходит излучение спектральных линий серий Лаймана, Бальмера, Пашена.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13:

1. Дайте определение молярной и удельной теплоёмкостей. Покажите связь между ними.
2. Выведите уравнения Майера и объясните физический смысл универсальной газовой постоянной.
3. Выведите расчётную формулу для постоянной адиабаты γ .
4. Выведите уравнение Пуассона.
5. Каковы источники ошибок в данной работе?
6. Каковы основные трудности классической теории теплоёмкости идеальных газов?
7. Что означает внутренняя энергия идеального газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14:

1. Сформулируйте первое начало термодинамики и примените его к различным процессам в идеальном газе.
2. Запишите в дифференциальной форме первое начало термодинамики для адиабатического процесса.
3. Выведите уравнение Пуассона.
4. Выведите уравнение Майера.
5. Степени свободы молекулы. Получите связь со степенями свободы теплоёмкостей C_p и C_v .

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15:

1. Определение энтропии, её свойства, статистический смысл.
2. Второе начало термодинамики.
3. Понятие фазового перехода.
4. Кривая нагревания и плавления олова, кривая нагревания аморфного вещества.
5. Принцип действия термомпары.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР16:

1. Объясните механизм электропроводности металлов и полупроводников с точки зрения зонной теории твердого тела.
2. Распределение Ферми-Дирака и его применение к выводу зависимости проводимости полупроводников от температуры.
3. Что такое энергия активации полупроводника? В чем суть метода её определения в данной работе?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения.	опрос	1	5
ПР06	Постоянный электрический ток	опрос	1	5
ПР13	Квантовая теория электромагнитного излучения.	опрос	1	5
ПР17	Молекулярно-кинетическая теория газов	опрос	1	5
ЛР01	Изучение удара шаров	защита отчета	1	5
ЛР02	Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека	защита отчета	1	5
ЛР03	Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников	защита отчета	1	5
ЛР04	Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса	защита отчета	1	5
ЛР05	Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра	защита отчета	1	5
ЛР06	Определение ЭДС источника методом компенсации	защита отчета	1	5
ЛР07	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа	защита отчета	1	5
ЛР08	Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре	защита отчета	1	5
ЛР09	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	защита отчета	1	5
ЛР10	Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра	защита отчета	1	5
ЛР11	Изучение внешнего фотоэффекта	защита отчета	1	5
ЛР12	Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга	защита отчета	1	5
ЛР13	Определение отношения C_p/C_v методом Клемана–Дезорма	защита отчета	1	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ЛР14	Проверка первого начала термодинамики	защита отчета	1	5
ЛР15	Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова	защита отчета	1	5
ЛР16	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации	защита отчета	1	5
СР08	По рекомендованной литературе изучить вопрос «Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах».	реферат	1	5
СР24	По рекомендованной литературе изучить вопросы «Квантовые состояния. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин».	реферат	1	5
Экз01	Экзамен	экзамен	1	100
Экз02	Экзамен	экзамен	1	100

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов Р (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Экзамен (Экз01, Экз02) для заочников.

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала, если обучающийся излагает материал фрагментарно, не всегда соблюдая логическую последовательность, выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения практических заданий, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он не раскрывает основное содержание материала, не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу. При ответе на вопрос допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Химия

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***Очная*** _____

Кафедра: _____ ***Химия и химические технологии*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.х.н., доцент*** _____

степень, должность

_____ ***И. В. Зарапина*** _____
подпись

_____ ***И. В. Зарапина*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***А. В. Рухов*** _____
подпись

_____ ***А. В. Рухов*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-6 (ОПК-2) Знает основные понятия и законы химии	формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ
	объясняет закономерности протекания химических реакций
	описывает свойства основных классов неорганических веществ
ИД-7 (ОПК-2) Умеет применять законы химии для решения задач теоретического и прикладного характера	использует основные химические законы для решения стандартных задач
	проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям
ИД-8 (ОПК-2) Владеет навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами	применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами
	владеет способами обработки экспериментальных данных по результатам проведения химических экспериментов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	92
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Основные химические понятия и законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов.

Представления о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Квантово-механическая модель строения атома. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правила Клечковского. Правило Хунда.

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ее значение. s-, p-, d-, f- элементы: особенности электронного строения атомов. Изменение свойств атомов, простых и сложных веществ в ПС

Практические занятия

ПР01. Основные понятия и законы химии

ПР02. Электронное строение атома

Лабораторные работы

ЛР01. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить электронную структуру атомов и построение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

СР02. Изучить строение атомных ядер.

СР03. Изучить изотопы, изобары, изотоны.

Раздел 2. Реакционная способность веществ

Химическая связь. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей. σ -, π - связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций (sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизация).

Ионная связь. Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Практические занятия

ПР03. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Лабораторные работы

ЛР02. Определение формулы вещества

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить основные виды химической связи.

Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Скорость реакции и методы ее регулирования. Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции.

Основные понятия и элементы теории катализа.

Химическое равновесие. Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

Практические занятия

ПР04. Химическая термодинамика

ПР05. Химическая кинетика и химическое равновесие

Лабораторные работы

ЛР03. Кинетика химических реакций и химическое равновесие

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить способы определения направления протекания реакции.

СР06. Изучить условия необратимости химических реакций.

СР07. Изучить условия, характеризующие химическое равновесие.

Раздел 4. Химические системы

Растворы. Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов.

Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

Электрохимические системы. Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.

Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

Практические занятия

ПР06. Способы выражения концентрации растворов

ПР07. Ионные, окислительно-восстановительные уравнения реакций. Гидролиз солей.

Лабораторные работы

ЛР04. Приготовление раствора соли заданной концентрации

ЛР05. Водородный показатель. Гидролиз солей

ЛР06. Окислительно-восстановительные реакции

ЛР07. Электролиз

Самостоятельная работа:

СР08. Изучить теорию растворов Д.И. Менделеева.

СР09. Изучить теорию Аррениуса и ее практическое применение.

Раздел 5. Неорганическая химия

Общая характеристика и свойства неорганических соединений.

s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Нахождение в природе и получение. Химические свойства. Жесткость воды.

p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Важнейшие химические свойства.

d-Элементы V – VII групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика и важнейшие свойства элементов и их соединений.

f-Элементы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами. Области применения.

Практические занятия

ПР08. Основные классы неорганических соединений

Лабораторные работы

ЛР08. Классификация неорганических соединений

Самостоятельная работа:

СР10. Реферат на заданную тему.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Егоров, В. В. Общая химия : учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153684>

2. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153910>

3. Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. — ISBN 978-5-9388-275-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/49800.html>

4. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177840>

5. Лебедева М.И. Химия. Ч.1 : Общая химия (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебно-метод. комплекс. / М. И. Лебедева, И. А. Анкудинова, Е. Ю. Образцова. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Lebedeva1/Lebedeva1.zip>.

6. Лебедева М.И. Сборник задач и упражнений по химии [Электронный ресурс]: сб. задач / М. И. Лебедева, И. А. Анкудинова. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Lebedeva-1.pdf>

7. Анкудинова И.А. Практикум по химии [Электронный аналог печатного издания]: учеб. пособие для студ. 1 курса инженер. спец. днев. и заочн. форм обучения / И. А. Анкудинова, И. В. Гладышева; под ред. М. И. Лебедевой. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - 88 с. – Режим доступа к книге: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Ankudim_c.pdf

8. Химия (тестовые задания) (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / Е. Ю. Образцова, Е. Э. Дегтярева, И. В. Гладышева [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Obrazcova2/>.

9. Лебедева М.И. [Химия. Ч.3. Неорганическая химия: химия элементов](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебно-методический комплекс. / М. И. Лебедева, И. А. Анкудинова, Е. Ю. Образцова. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=4&year=2014>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Запись – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Его лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, Оформление отчета проводится после проведения лабораторной работы. Для подготовки к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов, подготовить ответы на вопросы, приводимые к лабораторным работам. Лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое практическое мышление, умение самостоятельно проводить химические эксперименты, анализировать полученные результаты; учат четко формулировать выводы, имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного проведения эксперимента и мышления.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке теку-

щего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по самостоятельной работе.

Самостоятельная работа является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента по усвоению учебного материала по дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к лабораторным и практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на лабораторных и практических занятиях;
- подготовки к тестированию;
- проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Подготовка реферата.

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде и включать:

- титульный лист;
- содержание с указанием страниц;
- разделы основной части;
- заключение;
- список используемой литературы.

Объем реферата составляет 10 – 15 страниц машинописного текста через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, номер 14 pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, выравнивание по ширине. Названия разделов должны быть

выполнены жирным шрифтом, выравнивание – по середине. Нумерация страниц – в правом нижнем углу. Работа может содержать рисунки, таблицы, графики, схемы.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Химическая лаборатория	Мебель: учебная мебель Оборудование: шкаф вытяжной, шкаф для сушки посуды, печь муфельная, весы технические, шкаф для хранения реактивов, ареометр, электрическая плитка, демонстрационный материал	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04	Химическая термодинамика	контр. работа
ПР08	Основные классы неорганических соединений	контр. работа
ЛР01	Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ	защита
ЛР02	Определение формулы вещества	защита
ЛР03	Кинетика химических реакций и химическое равновесие	защита
ЛР04	Приготовление раствора соли заданной концентрации	защита
ЛР05	Водородный показатель. Гидролиз солей	защита
ЛР06	Окислительно-восстановительные реакции	защита
ЛР07	Электролиз	защита
ЛР08	Классификация неорганических соединений	защита
СР10	Реферат на заданную тему	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-6 (ОПК-2) Знает основные понятия и законы химии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ	ЛР01, Экз01
объясняет закономерности протекания химических реакций	ЛР03, Экз01
описывает свойства основных классов неорганических веществ	ЛР08, СР10, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Приведите математическое выражение закона эквивалентов.
2. Почему прибор для определения эквивалентной массы металла по водороду должен быть герметичен?
3. Больше или меньше будет значение эквивалентной массы металла, если: а) в металле были примеси, нерастворимые в кислоте; б) при расчете не была введена поправка на давление паров воды?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Назовите факторы, влияющие на скорость химической реакции.
2. Опишите методы определения частного и общего порядка химической реакции.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. С помощью каких реагентов можно различить растворы серной, азотной и соляной кислот, находящихся в трех пробирках? Напишите уравнения соответствующих реакций.
2. Как при помощи одного реагента определить, в какой из склянок находятся сухие соли: хлорид натрия, карбонат натрия, сульфид натрия. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Темы реферата СР10

1. Общая характеристика элемента (выбор элемента согласовывается с преподавателем).

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные понятия в химии.
2. Атомно-молекулярное учение, его основные положения. Роль М.В. Ломоносова в создании основ атомно-молекулярного учения.
3. Закон постоянства состава (дать формулировку и привести пример).
4. Закон сохранения массы веществ и энергии (формулировка и пример).
5. Закон Авогадро и следствия из него (пример).
6. Относительная плотность и молекулярная масса.
7. Явления физические и химические. Составление химических уравнений.
8. Виды химических реакций (примеры уравнений реакций).
9. Периодический закон в свете учения о строении атома.
10. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, ее структура.
11. Химическая связь, ее виды. Механизм образования химической связи.
12. Ковалентная связь и механизм ее образования.
13. Свойства ковалентной связи, валентность.
14. Донорно-акцепторная связь и механизм ее образования.

15. Водородная связь и механизм ее образования.
16. Основные типы взаимодействия молекул.
17. Основные понятия и определения химической термодинамики.
18. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.
19. Энтальпия и энтропия химических реакций. Закон Гесса.
20. Второй и третий законы термодинамики.
21. Энергия Гиббса.
22. Основные понятия и определения химической кинетики.
23. Обратимые и необратимые реакции. Правило Бертолле-Михайленко.
24. Закон действия масс.
25. Влияние внешних параметров на скорость химической реакции.
26. Химическое равновесие и его основные характеристики.
27. Скорость прямой и обратной реакции и константа равновесия химических реакций.
28. Константа равновесия.
29. Принцип Ле-Шателье.
30. Катализ, каталитические системы.
30. Основные теории катализа.
31. Растворимость, виды растворов. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева.
32. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.
33. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации.
34. Применение электролиза.
35. s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
36. p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
37. Амфотерность алюминия и его соединений, их применение.
38. Химия соединений углерода.
39. Элементы подгруппы кислорода. Важнейшие химические свойства и соединения.
40. Галогены и водород. Общая характеристика.
41. Оксиды, гидроксиды, кислоты и соли хрома. Хроматы и дихроматы.
42. Элементы подгруппы железа.

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Величина, равная отношению массы атома элемента к 1/12 массы атома углерода называется:

- А) молярная масса;
- Б) относительная атомная масса;
- В) моль;
- Г) относительная молекулярная масса.

2. Выберите перечень, указав соответствующую букву в ответе, с правильными стехиометрическими коэффициентами уравнения указанной реакции:
 $?Fe_2(SO_4)_3 + ?NaOH \rightarrow ?Fe(OH)_3 + ?Na_2SO_4$

- А) 1, 6, 2, 3;
- Б) 2, 6, 4, 3;
- В) 1, 3, 2, 3;
- Г) 1, 3, 2, 4.

3. Значение магнитного квантового числа для электронов с орбитальным квантовым числом $l = 3$ равно:

- А) 1;
- Б) 3;
- В) 5;
- Г) 7.

4. Атом стронция в нормальном состоянии имеет электронную формулу:

- А) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$;
- Б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$;
- В) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$;
- Г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$.

5. Ковалентная полярная связь характерна для каждого из двух веществ, указанных в одном ряду:

- А) хлорид бария, алмаз;
- Б) кислород, аммиак;
- В) вода, хлороводород;
- Г) медь, метан.

6. Как изменится скорость химической реакции $2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g)$, протекающей слева направо при увеличении концентрации реагирующих веществ в 2 раза?

- А) увеличится в 2 раза;
- Б) увеличится в 4 раза;
- В) увеличится в 6 раз;
- Г) увеличится в 8 раз.

7. Как называются химические реакции, протекающие до конца в одном направлении?

- А) экзотермическими;
- Б) эндотермическими;
- В) необратимыми;
- Г) обратимыми.

8. Вещества, реагирующие с гидроксидом бария, – ...

- А) CO_2 , H_2SO_4 , HNO_3 ;
- Б) SO_2 , HCl , KNO_3 ;
- В) K_2O , H_2SO_4 , Al_2O_3 ;
- Г) $NaOH$, H_2SO_4 , K_2CO_3 .

9. Вещество X в цепочке превращений $Na_2O \rightarrow X \rightarrow Na_2CO_3$

- А) $NaCl$;
- Б) $NaOH$;
- В) Na_3PO_4 ;
- Г) Na_2SO_4 .

10. Ряд металлов, в котором они расположены в порядке усиления металлических свойств.

- А) K, Na, Li;
- Б) Al, Mg, Na;
- В) Na, Al, Mg;
- Г) Mg, Ca, Be.

ИД-7 (ОПК-2) Умеет применять законы химии для решения задач теоретического и прикладного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует основные химические законы для решения стандартных задач	ПР04, ПР08, Экз01
проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям	ПР04, ПР08, Экз01

Задания к контрольной работе ПР04

1. Определить массу 3 л аммиака при н.у.

2. При сжигании 2,28 г металла было получено 3,78 г его оксида. Определите эквивалентную массу металла.

3. Составить электронные и электронно-графические формулы атомов натрия, алюминия, бария, железа, меди; ионов P^{3-} , S^{4+} , Cr^{6+} .

4. К раствору, содержащему нитрат серебра $AgNO_3$ массой 25,5 г, прилили раствор, содержащий сульфид натрия Na_2S массой 7,8 г. Какая масса осадка образуется при этом?

Задания к контрольной работе ПР08

1. Реакция при температуре 50 °С протекает за 2 мин 15 с. За сколько времени закончится эта реакция при 70 °С, если в данном температурном интервале температурный коэффициент скорости реакции равен 3?

2. В реакции $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(ж)}$ установилось химическое равновесие. Какое влияние на равновесное состояние окажут: А) увеличение давления; Б) уменьшение концентрации оксида серы (VI)?

3. Определить величину ΔG^0 при стандартных условиях для реакции

$Pb_{(тв)} + CuO_{(тв)} = PbO_{(тв)} + Cu_{(тв)}$; $\Delta H^0 = -57,3$ кДж/моль, если

$S^0(CuO) = 42,6$ Дж/моль·К, $S^0(PbO) = 66,1$ Дж/моль·К?

4. Гексагидрат сульфата цинка и моногидрат сульфата цинка смешали в соотношении 1:3 по массе. Какую массу такой смеси нужно растворить в 5 моль воды для получения 15 %-ного раствора сульфата цинка?

5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции:

$H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Эквивалентные массы металла и оксида равны, если на восстановление оксида металла массой 8 г израсходован водород объемом 2,24 дм³ (н.у.)

А) 32 г/моль и 40 г/моль;

Б) 40 г/моль и 48 г/моль;

В) 32 г/моль и 48 г/моль;

Г) 16 г/моль и 24 г/моль.

2. Найти формулу соединения, которое содержит 36,84 % железа, 21,05 % серы, 42,11 % кислорода.

А) $Fe_2(SO_4)_3$; Б) $FeSO_3$; В) $FeSO_4$; Г) $Fe_2(SO_3)_3$.

3. Сколько граммов хлорида магния $MgCl_2$ образуется при взаимодействии 18,25 г соляной кислоты HCl и 4 г оксида магния MgO ($MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$)?

А) 9,5; Б) 23,75; В) 47,5; Г) 95 г?

4. Число нейтронов в ядре атома изотопа хрома ^{52}Cr равно:

А) 42;

Б) 52;

В) 28;

Г) 10.

5. Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода в системе $N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г)$, чтобы скорость реакции получения аммиака возросла в 64 раза?

А) в 2 раза;

Б) в 3 раза;

В) в 4 раза;

Г) в 5 раз.

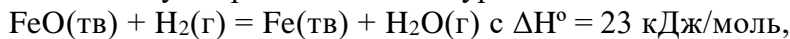
6. Чему равен тепловой эффект (ΔH^0) реакции:

$2Mg_{(тв)} + CO_2(г) = 2MgO_{(тв)} + C_{(тв)}$, если

$\Delta H^0(MgO) = -601$ кДж/моль, $\Delta H^0(CO_2) = -393$ кДж/моль?

- А) -567 кДж/моль;
- Б) -679 кДж/моль;
- В) -754 кДж/моль;
- Г) -809 кДж/моль.

7. Используя термохимическое уравнение



определите, сколько теплоты необходимо затратить, чтобы восстановить 5600 г железа?

- А) 1500 кДж;
- Б) 2300 кДж;
- В) 3200 кДж;
- Г) 3800 кДж.

ИД-8 (ОПК-2) Владеет навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами	ЛР02, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, Экз01
владеет способами обработки экспериментальных данных по результатам проведения химических экспериментов	ЛР02, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Что такое эксикатор? Почему он используется в этой работе?
2. Почему нельзя охлаждать нагретую соль на открытом воздухе?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Назовите факторы, влияющие на растворение веществ.
2. Что такое ареометр? Принцип его действия.
3. Рассчитайте абсолютную и относительную погрешности опыта.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Какие соли подвергаются гидролизу и как меняется рН при гидролизе различных солей.
2. Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнения совместного гидролиза, происходящего при смешении растворов нитрата хрома (II) и сульфида натрия.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? Приведите примеры.
2. Составьте уравнения следующих окислительно-восстановительных реакций:
 - А) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{NaBrO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 - Б) $\text{Zn} + \text{KClO}_3 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 - В) $\text{KNO}_3 + \text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Опишите работу медно-цинкового гальванического элемента.
2. В какой последовательности будут восстанавливаться катионы из раствора, содержащего ионы Mn^{2+} , Ag^+ , Sn^{2+} , Fe^{2+} , если молярная концентрация соответствующих солей одинакова, а напряжение на электродах достаточно для восстановления каждого из них.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Приготовление растворов заданной концентрации.
2. Способы выражения концентрации и растворов.
3. Сильные и слабые электролиты. Составление уравнений электролитической диссоциации.
4. Ионное произведение воды и водородный показатель.
5. Гидролиз солей. Составление уравнений гидролиза солей.
6. Кислоты, соли, гидроксиды с точки зрения теории электролитической диссоциации.
7. Окислительно-восстановительные реакции, степень окисления.
8. Методы составления и уравнивания окислительно-восстановительных реакций.
9. Протекание окислительно-восстановительных реакций в различных средах.
10. Определение эквивалентных масс окислителя и восстановителя.
11. Электролиз расплавов и растворов с инертными и растворимыми электродами.

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Сколько граммов вещества следует взять для приготовления 0,3 л 0,3 М раствора K_2SO_3 ?
 - А) 8,5 г;
 - Б) 11,4 г;
 - В) 14,2 г;
 - Г) 20,3 г.
2. Вычислить рН раствора, в котором концентрация ионов OH^- в моль/л равна $9,3 \cdot 10^{-9}$.
 - А) 4;
 - Б) 6;
 - В) 8;
 - Г) 10.
3. Согласно схеме гальванического элемента – $Fe | Fe^{2+}_{p-p} || Cu^{2+}_{p-p} | Cu +$
 - А) на катоде выделяется медь;
 - Б) железо окисляется;
 - В) на катоде выделяется железо;
 - Г) на аноде окисляется медь.
4. Атомы каких элементов меняют степень окисления в реакции $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$:
 - А) железо и хлор;
 - Б) водород и хлор;
 - В) степени окисления не меняются;
 - Г) железо и водород?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического институ-
та

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Экология

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль

***Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

старший преподаватель

степень, должность

подпись

О. В. Милованова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А. В. Козачек

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-4 (УК-8) Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<p>Знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии, особенностей функционирования природной среды</p> <p>Имеет представление об основных природозащитных технологиях и решениях, используемых для создания и поддержания экологически безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Знает отдельные положения разделов прикладной экологии, в том числе промышленной и инженерной экологии, экологического права, экологического менеджмента и аудита, экономики природопользования</p>
ИД-5 (УК-8) Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	<p>Определяет причинно-следственные связи между воздействием техногенных факторов и состоянием природной среды и здоровьем человека</p> <p>Умеет использовать нормативно-правовые документы в области экологической безопасности при решении типовых задач профессиональной деятельности в целях сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Анализирует возможность использования отдельных природоохранных мероприятий и наилучших доступных технологий применительно к конкретным условиям повседневной жизни и задачам профессиональной деятельности</p>
ИД-6 (УК-8) Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<p>Владеет стандартными методиками расчета уровней и нормативов безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Владеет отдельными методами эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности</p> <p>Имеет опыт экспериментальных исследований при оценке экологического состояния исследуемых объектов и их влиянии на здоровье человека с использованием отдельных методов и приборов аналитического и цифрового экологического контроля</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

Лабораторные работы

ЛР01. Изучение закона толерантности и функции отклика организмов на влияние лимитирующих факторов.

ЛР02. Экологические факторы

Самостоятельная работа

СР01. Изучить методы исследований и получения информации в экологии

СР02. Изучить адаптации живых организмов к экологическим факторам (свет, температура, влажность, шум, плотность среды)

Раздел 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

Лабораторные работы

ЛР03. Экосистемы

ЛР04. Оценка влияния хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, углерода, серы, фосфора и кислорода в биосфере

Самостоятельная работа

СР03. Изучить классификацию естественных (наземных и водных) и искусственных экосистем.

СР04. Изучить большой геологический и малый биологический круговороты веществ.

Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Загрязнение воздуха и здоровье человека. Загрязнение водоемов и здоровье человека. Загрязнение почв и здоровье человека..

Лабораторные работы

ЛР05. Оценка влияния техногенных факторов на состояние окружающей среды и здоровье человека

ЛР06. Оценка уровня потребления йода с йодированной солью

Самостоятельная работа

СР05. Рассмотреть глобальные экологические проблемы с позиции причин, механизмов возникновения, последствий для окружающей среды и населения планеты.

СР06. Рассмотреть влияние микро- и макроэлементов, содержащихся в продуктах питания, на здоровье человека

Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Лабораторные работы

ЛР07. Оценка качества водных объектов в регионе с позиций природопользователя

ЛР08. Оценка качества почв в регионе с позиций природопользователя.

Самостоятельная работа

СР07. Рассмотреть влияние демографических характеристик на потребление природных ресурсов.

СР08. Изучить возможности использования альтернативных источников энергии в регионе.

Раздел 5. Нормирование качества окружающей среды.

Общие положения нормирования качества окружающей среды Нормативные документы. Нормирование в области обращения с отходами Нормирование в области охраны атмосферного воздуха Нормирование в области использования и охраны водных объектов Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ в почве

Лабораторные работы

ЛР09. Оценка условий жизнедеятельности человека в производственных, городских и бытовых условиях.

ЛР10. Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды

Самостоятельная работа

СР09. Изучить методы снижения влияния негативных факторов производственной, городской и бытовой среды на человека.

СР10. Рассмотреть «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». Сравнить с ОНД-86.

Раздел 6. Экозащитная техника и технологии.

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: оборотное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Защита животного мира от влияния человека.

Лабораторные работы

ЛР11. Оценка степени малоотходности технологических процессов и технологий. Альтернативные источники энергии.

ЛР12. Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.

Самостоятельная работа

СР11. Рассмотреть принципы организации оборотных циклов водоснабжения.

СР12. Изучить современные методы очистки сточных вод, газовых выбросов и переработки отходов.

Раздел 7. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

Лабораторные работы

ЛР13. Экологические аспекты в профессиональной деятельности.

ЛР14. Правовая ответственность за экологические правонарушения.

Самостоятельная работа

СР13. Рассмотреть основные экологические проблемы в профессиональной деятельности.

СР14. Составить список нормативно-правовых документов в области охраны окружающей среды, в соответствии с которыми осуществляется профессиональная деятельность.

Раздел 8. Основные разделы прикладной экологии

Экономика природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб.

Экологический менеджмент и аудит. Основные законодательные и нормативно-правовые акты в области экологического менеджмента и аудита. Предмет, цели, задачи осуществления экологического менеджмента и аудита.

Основы строительной и транспортной экологии. Архитектурная экология.

Лабораторные работы

ЛР15. Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды

Самостоятельная работа

СР15. Проанализировать направления применения разделов прикладной экологии относительно профессиональной деятельности

СР16. Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 296 с. — ISBN 078-5-93808-350-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97814.html> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Новиков, В. К. Экология и инженерная защита окружающей среды : курс лекций / В. К. Новиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 234 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97330.html> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Ерофеева, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-4487-0662-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90201.html> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Экология: учебное пособие : конспект лекций / Курбатов А. В., В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров, С. Л. Яблочников. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2020. — 156 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97363.html> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Михаилиди, А. М. Экология : учебное пособие / А. М. Михаилиди. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-0032-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83819.html> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Якунина И.В. Экология [Электронный ресурс]: лаборат. работы для бакалавр. 1-2 курсов днев., вечер. и заоч. обучения / И. В. Якунина, О. В. Пещерова. - Электрон. дан. (20,0 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=4>

7. Лебедева М.И. Химическая экология (задачи, упражнения, контрольные вопросы) [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова, О. С. Филимонова. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/lebedeva.pdf>

8. Якунина И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Якунина, Н. С. Попов. - Тамбов : ТГТУ, 2009. - 188 с. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-1.pdf>

9. Козачек А.В. Экология [Электронный ресурс]: метод. рек. / А. В. Козачек. - Тамбов: ТГТУ, 2013. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/kozachek-1.pdf>

10. Якунина И.В. Экология. Контрольные задания [Электронный ресурс]: учеб.-метод. разработки для студ. заоч. всех напр. и спец., изучающих курс "Экология" / И. В. Якунина, О. В. Пещерова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Yakynina.exe>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Приступая к изучению дисциплины «Экология», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ТГТУ, а также размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.

Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке или найти их в электронных библиотечных системах, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр.

1. Перед началом лабораторных занятий необходимо пройти инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. После прохождения инструктажа обязательно расписаться в журналах по технике безопасности и пожарной безопасности.

2. При работе с химическими веществами соблюдать правила по технике безопасности, избегать попадания химических веществ на слизистые оболочки, кожу и одежду.

3. При работе с химической посудой соблюдать аккуратность и осторожность в соответствии с правилами по технике безопасности.

4. При работе в лаборатории необходимо иметь хлопчатобумажный халат: он предохраняет от порчи и загрязнения одежду.

5. Перед выполнением лабораторной работы необходимо подготовить конспект по методике выполнения в письменном или печатном виде. Конспект должен содержать:

- Название лабораторной работы;
- Цель работы;
- Материалы, реактивы и оборудование, используемые в работе;
- Описание хода работы (название опыта, методика выполнения, уравнения реакций, таблицы, если необходимо);
- Расчетную часть (при необходимости);
- Сводную таблицу результатов;
- Выводы по работе.

6. До начала выполнения лабораторной работы необходимо прочитать методические указания по выполнению, обратив особое внимание на материалы, реактивы и оборудование, которые используются в работе.

7. По ходу выполнения работы необходимо вносить получаемые данные в соответствующие таблицы.

8. После окончания экспериментальной части лабораторной работы необходимо убрать за собой рабочее место, выполнить требуемые методикой расчеты, заполнить сводную таблицу, сделать выводы.

9. Если в течение семестра были пропущены лабораторные работы, то их необходимо отработать в соответствии с расписанием, составляемым на кафедре.

10. По окончании блока лабораторных работ проводится их защита в виде контрольной работы, включающая в себя теоретические вопросы в тестовой форме и практические задания, направленные на проверку усвоения практических навыков.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, поднятым на занятиях. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал. В случае возникновения вопросов обратиться за помощью к преподавателю до или после занятия.

Подготовиться к лабораторному занятию. Оформить отчеты, подготовить сообщение.

При подготовке к защитам лабораторных работ необходимо прочитать конспект лекций и теоретический материал лабораторных работ, обратив внимание на основные понятия, определения и положения, методику выполнения эксперимента или расчета, а также повторить алгоритмы решения задач, которые были предложены для выполнения заданий на лабораторных занятиях.

К самостоятельной работе так же относится подготовка проекта (реферата). Рекомендации по подготовке проекта приведены ниже.

1. Выбрать тему проекта из списка, предложенного преподавателем.
2. Составить план проекта, учитывая направленность выбранной темы.
3. Ознакомиться с литературными источниками по исследуемому вопросу.
4. Используя современные литературные источники (учебники, учебные пособия, монографии, статьи и пр.), составить конспект по каждому из пунктов плана, сделать обобщения и выводы.

5. Оформить реферат согласно следующим требованиям: шрифт Times New Romans, 12 пт, интервал межстрочный 1,5, отступ абзаца 1 см, выравнивание текста по ширине, заголовков по центру; наличие разделов «содержание», «введение», «основная часть», «заключение», «список литературы». Каждый раздел должен начинаться с нового листа.

6. Оформить список литературы в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 «Библиографическая ссылка»

7. Подготовить презентацию проекта, отражающую содержание основных разделов работы.

8. Сдать преподавателю электронный вариант проекта и презентации на электронном носителе (диск, флэшка).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения лабораторных работ – лаборатория «Энергоэффективность и экологический контроль»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: весы лабораторные электронные, сушильный шкаф, миниэкспресс лаборатория, кондуктометр, индикатор радиации, комплект учебного оборудования «Ветроэнергетическая система», лабораторный стенд «Солнечная фотоэлектрическая система»	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: весы лабораторные, сушильный шкаф, миниэкспресс лаборатория, индикатор радиации, pH-метр, кондуктометр	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: сушильный шкаф, весы лабораторные электронные, pH-метр	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной орга-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №666426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР04	Оценка влияния хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, углерода, серы, фосфора и кислорода в биосфере	защита работы
ЛР05	Оценка влияния техногенных факторов на состояние окружающей среды и здоровье человека	защита работы
ЛР06	Оценка уровня потребления йода с йодированной солью	защита работы
ЛР07	Оценка качества водных объектов в регионе с позиций природопользователя	защита работы
ЛР08	Оценка качества почв в регионе с позиций природопользователя	защита работы
ЛР09	Оценка условий жизнедеятельности человека в производственных, городских и бытовых условиях.	защита работы
ЛР10	Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды	защита работы
ЛР11	Оценка степени малоотходности технологических процессов и технологий. Альтернативные источники энергии	защита работы
ЛР12	Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.	защита работы
ЛР13	Экологические аспекты в профессиональной деятельности	защита работы
ЛР15	Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды	защита работы
СР16	Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (УК-8) Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии, особенностей функционирования природной среды	Зач01
Имеет представление об основных природозащитных технологиях и решениях, используемых для создания и поддержания экологически безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Зач01
Знает отдельные положения разделов прикладной экологии, в том числе промышленной и инженерной экологии, экологического права, экологического менеджмента и аудита, экономики природопользования	Зач01

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

- Раздел экологии, исследующий общие закономерности взаимоотношений общества и природы, называется:
а) общая экология
б) популяционная экология
в) социальная экология
г) глобальная экология
- Один из разделов экологии, изучающий биосферу Земли, называется:
а) общая экология
б) глобальная экология
в) сельскохозяйственная экология
г) химическая экология
- Закон минимума при изучении влияния различных факторов на рост растений установил:
а) Ю. Либих
б) В. Шелфорд
в) В. Радкевич
г) Ю. Одум
д) Э. Геккель
- Виды с широкой экологической валентностью называются:
а) stenothermными
б) эвритермными
в) термными
г) гомойотермными
д) эврибионтными
- Пределы устойчивости организма – это:
а) рамки, ограничивающие пригодные для жизни условия
б) минимально приемлемые для обитания условия существования
в) оптимальные условия для существования
- Топливо-энергетические ресурсы по своему происхождению являются:
а) биокосным веществом
б) биогенным веществом
в) косным веществом
- Высокие уровни атмосферных выбросов оксидов серы и азота вызывают на значительных площадях Северной Европы явление, которое в экологической литературе получило название:
а) «парниковый эффект»
б) «кислотный дождь»
в) «озоновая дыра»
г) «фотохимический смог»
- Максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному конкретному предприятию сбрасывать в водоем, не вызывая при этом превышения в них предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий – это:
а) ПДУ
б) ПДК
в) ПДС
г) ПДВ

9. Для сохранения уникальных невоспроизводимых природных объектов, имеющих научную, экологическую, культурную, эстетическую ценность, за ними законодательно закрепляется статус ...
- а) заказника
б) заповедника
в) памятника природы
г) национального парка
10. Методы, в основе которых лежат процессы извлечения ценных компонентов из сточных вод с дальнейшей их переработкой, называются ...
- а) каталитическими
б) фильтрованием
в) рекуперационными
г) коагуляцией
11. Введение в сточные воды коагулянтов или флокулянтов для образования хлопьевидных осадков, которые затем удаляются, - это метод
- а) флотации
б) коагуляции
в) экстракции
г) абсорбции
12. Укажите название международного соглашения по сокращению выбросов CO₂
- а) Протокол в Торонто
б) Киотский протокол,
в) Соглашение в Рио-де-Жанейро
г) Международная Рамочная Конвенция
д) Монреальский протокол
13. Международная общественная организация, субсидирующая мероприятия по сохранению исчезающих видов животных и растений, - это:
- а) Всемирный фонд дикой природы (ВВФ)
б) Международный банк реконструкции и развития (МБРР)
в) Международный союз охраны природы (МСОП)
г) Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР)
14. Разработка новой технологической схемы очистки газовых выбросов на предприятии можно отнести к стадии _____ цикла Деминга:
- а) планирования
б) корректировки
в) действия
г) проверки
15. . Установка пылеулавливающего и пылеподавляющего оборудования является одним из эффективных мероприятий по устранению следующего вида воздействия:
- а) сбросов взвешенных веществ в водоемы
б) выбросов тепла в атмосферу
в) образования твердых мелкодисперсных отходов
г) выбросов твердых взвешенных частиц
16. Применение надбавок на цену экологически чистой продукции является _____ методом управления природопользованием.
- а) техническим
б) экспертным
в) экономическим
г) дисциплинарным
17. В качестве экономического механизма охраны окружающей среды признаётся:
- а) разнообразные кодексы
б) экологическое страхование
в) нормирование
г) мониторинг

ИД-5 (УК-8) Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Определяет причинно-следственные связи между воздействием техногенных факторов и состоянием природной среды и здоровьем человека	ЛР04, ЛР05

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать нормативно-правовые документы в области экологической безопасности при решении типовых задач профессиональной деятельности в целях сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	ЛР09, ЛР12
Анализирует возможность использования отдельных природоохранных мероприятий и наилучших доступных технологий применительно к конкретным условиям повседневной жизни и задачам профессиональной деятельности	ЛР11, ЛР13, СР16

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Опишите круговорот азота в окружающей среде.
2. Какие техногенные факторы нарушают круговорот азота?
3. В какую сторону смещен баланс азота в круговороте? Почему?
4. Опишите круговорот фосфора в окружающей среде.
5. Какие техногенные факторы нарушают круговорот фосфора?
6. В какую сторону смещен баланс фосфора в круговороте? Почему?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Перечислите основные компоненты-загрязнители, поступающие в окружающую среду от энергетической отрасли.
2. Перечислите основные компоненты-загрязнители, поступающие в окружающую среду от химической отрасли.
3. Какое влияние на окружающую среду и здоровье человека оказывают оксиды серы?
4. Какое влияние на здоровье человека и окружающую среду оказывают оксиды углерода?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. В соответствии с какими нормативно-правовыми документами проводится оценка условий жизнедеятельности человека?
2. Охарактеризуйте классы условий труда в зависимости от уровня воздействия фактора.
3. Используя нормативно-правовую документацию, определите общий класс условий труда по производственному фактору, если на рабочего оказывают воздействие следующие факторы:
бензальдегид (3 класс) – 9ПДКм.р.;
тепловое излучение – 1200 Вт/м²;
освещение искусственное, 3 разряд – 0,7Ен;
общая вибрация – 12ПДУ

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Какие параметры технологического процесса учитываются при определении коэффициента безотходности?
2. За счет каких природоохранных мероприятий можно увеличить значение коэффициента безотходности.
3. Какими путями можно повысить уровень безотходности производственного процесса?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Как определить техническую эффективность очистки сточных вод?
2. Как определить гигиеническую эффективность очистки сточных вод?

3. Каким документом устанавливаются гигиенические требования к качеству вод поверхностных водоемов.

4. С использованием нормативной документации оцените техническую эффективность очистки сточных вод от взвешенных веществ, если их концентрация во входящем потоке составляет 100 мг/л, а концентрация после прохождения очистки в радиальном отстойнике – 65 мг/л.

5. Достигнута ли гигиеническая эффективность очистных сооружений, если концентрация взвешенных веществ в воде водоема-приемника до спуска сточных вод составляла 15,0 мг/л, а в створе на 1 км выше города – 16,25 мг/л. Водоем, куда производится выпуск сточных вод, относится к I категории водопользования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Какими видами воздействий на окружающую среду характеризуется профессиональная деятельность?

2. Каковы возможности вторичного использования отходов в отрасли профессиональной деятельности.

3. Способы защиты окружающей среды и здоровья человека от вредных воздействий отрасли профессиональной деятельности.

4. Каким образом экологические знания могут быть использованы при осуществлении профессиональной деятельности?

Темы проектов (рефератов) СР16

1. Успешное применение «зеленого маркетинга» на предприятии (по вариантам)

2. Экологически безопасные сельскохозяйственные технологии

3. Сохранение биоразнообразия, особо ценных естественных ландшафтов и памятников природы (по вариантам)

4. Экологические проблемы городов и способы их решения (по вариантам)

ИД-6 (УК-8) Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет стандартными методиками расчета уровней и нормативов безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	ЛР10
Владеет отдельными методами эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности	ЛР15
Имеет опыт экспериментальных исследований при оценке экологического состояния исследуемых объектов и их влиянии на здоровье человека с использованием отдельных методов и приборов аналитического и цифрового экологического контроля	ЛР06, ЛР07, ЛР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Опишите методику качественного определения йода в форме йодида в йодированной соли

2. Опишите методику качественного определения йода в форме йодата в йодированной соли

3. Опишите последовательность действий при количественном определении йода в форме йодата в йодированной соли.

4. Какие реагенты используются при количественном определении йода в форме йодата.

5. Как называется метод количественного определения йода в форме йодата.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Что такое органолептические показатели качества воды?
2. Опишите методику определения цвета и мутности воды.
3. Опишите методику определения содержания ионов железа в воде.
4. Опишите методику определения общей жесткости воды.
5. Что такое pH воды и какими методами можно ее определить.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Опишите методику отбора проб почвы.
2. Опишите методику приготовления солевых и водных вытяжек образцов почв.
3. Опишите методику оценки влажности образца почвы.
4. Опишите методику оценки плодородия почвы по ее структуре и цвету.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Что такое ИЗА? Для чего используется данный показатель?
2. Какие параметры включает в себя формула для расчета ИЗА?
3. В каких нормативных документах можно найти значения ПДК и классов опасности веществ в атмосферном воздухе?
4. Используя стандартную методику, рассчитайте ИЗВ, если в результате наблюдений были получены следующие фактические концентрации загрязняющих веществ. Значения ПДК этих веществ также приведены в таблице.

	Al ³⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Mn ²⁺	фенол	Pb ²⁺
ПДК, мг/дм ³	0,2	1	0,0005	0,1	0,001	0,01
Фактическая концентрация, мг/дм ³	0,15	2,3	0,0003	0,09	0,002	0,05

Определите класс качества воды в водоеме по полученному значению. Предложите мероприятия по снижению загрязнения водоема.

5. Используя методику ОНД-86, определите значение ПДВ загрязняющего вещества, если $A = 180$, $F = 1$, $C_{\phi} = 0$ мг/м³, $n = 1$, $\eta = 1$. Остальные данные для расчета приведены в таблице

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/м ³	H, м	T _г , °C	T _в , °C	D, м	V ₁ , м ³ /с
угольная зола	0,05	15	100	25	1,0	5

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15

1. В соответствии с какими методиками выполняется расчет плат за загрязнение окружающей среды?
2. Какие параметры учитываются при расчете плат за загрязнение атмосферного воздуха сверх установленных нормативов.
3. От чего зависит сумма платы за размещение отходов?
4. Определите ущерб, причиненный сельскому и лесному хозяйствам, если промышленным предприятием выбрасывается ежегодно в атмосферу 4,5 тыс. т SO₂, при этом в первой зоне загрязняется 15 га, во второй зоне загрязняется 500 га сельскохозяйственных и лесных угодий. Средняя высота выброса составляет 50 м.
2. Определите плату за загрязнение атмосферного воздуха от стационарного источника, если ежегодно предприятием выбрасывается в атмосферу древесная пыль объемом

9,2 т. Норматив ПДВ составляет – 8,3 т. Установленный для предприятия лимит по выбросу данного загрязнителя – 9,6 т.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ЛР04	Оценка влияния хозяйственной деятельности человека на круговороты азота, углерода, серы, фосфора и кислорода в биосфере	защита работы	2	5
ЛР05	Оценка влияния техногенных факторов на состояние окружающей среды и здоровье человека	защита работы	2	5
ЛР06	Оценка уровня потребления йода с йодированной солью	защита работы	2	5
ЛР07	Оценка качества водных объектов в регионе с позиций природопользователя	защита работы	2	5
ЛР08	Оценка качества почв в регионе с позиций природопользователя	защита работы	2	5
ЛР09	Оценка условий жизнедеятельности человека в производственных, городских и бытовых условиях.	защита работы	2	5
ЛР10	Изучение и расчет нормативов защиты окружающей среды	защита работы	2	5
ЛР11	Оценка степени малоотходности технологических процессов и технологий. Альтернативные источники энергии	защита работы	2	5
ЛР12	Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод.	защита работы	2	5
ЛР13	Экологические аспекты в профессиональной деятельности	защита работы	2	5
ЛР15	Экономические механизмы природопользования. Платы за загрязнение окружающей среды	защита работы	2	5
СР16	Подготовка проекта (реферата) на заданную тему.	реферат	3	10
Зач01	Зачет	зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Защита работы	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 45 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического
института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 Информатика и основы искусственного интеллекта

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

С.Г. Толстых

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-6) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта
	Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации
	Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры
	Знает современные инструментальные средства и технологии программирования
ИД-2 (ОПК-6) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта
	Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации
	Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике
	Умеет составлять алгоритмы
	Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня
	Решает задачи в области искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-6) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
	Владеет навыками алгоритмизации и программирования
	Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Информатика и информация.

Тема 1. Предмет, цели и задачи информатики.

Исторический обзор, предпосылки возникновения информатики. Предмет и основное содержание дисциплины, ее цели и задачи. Структура информатики и ее связь с другими науками. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

Тема 2. Информационные процессы

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Лабораторные работы:

ЛР01. Позиционные системы счисления. Методы перевода чисел. Выполнение арифметических операций над числами в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах. Выполнение логических операций над числами в двоичной системе счисления.

ЛР02. Измерение количества информации.

Самостоятельная работа:

СР01. Поиск и изучение материала об общих принципах процессов передачи, обработки и накопления информации.

СР02. Поиск и изучение материала об информационных процессах, системах и технологиях

Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети

Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

Тема 4. Компьютерные сети

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей

Самостоятельная работа:

СР03. Поиск и изучение материала об общих принципах организации и работы компьютеров.

СР04. Поиск и изучение материала о компьютерных сетях.

Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.

Тема 5. Программное обеспечение

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе

UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

Тема 6. Компьютерная графика

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

Тема 7. Защита информации.

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Лабораторные работы:

ЛР03. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с текстовыми документами.

ЛР04. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами.

ЛР05. Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с базами данных.

ЛР06. Средства обработки и преобразования информации. Программы подготовки и просмотра презентаций.

Самостоятельная работа:

СР05. Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера.

СР06. Поиск и изучение материала о средствах обработки компьютерной графики.

СР07. Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности.

Раздел 4. Активные информационные ресурсы.

Тема 8. Этапы решения задач на ЭВМ.

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, блок-схемой, структурно-стилизированный. Способы связи потоков передачи данных и управления в алгоритмах – линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Критерии качества алгоритмов. Методы разработки алгоритмов. Сложность алгоритмов. Понятие "тип данных". Стандартные типы данных в информатике. Назначение и классификация языков программирования. Запись программ на алгоритмическом языке, основные особенности. Методы проектирования программ.

Тема 9. Язык программирования Python..

Назначение, особенности и история развития языка программирования Python. Лексические основы языка Python. Константы в языке Python. Типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке Python. Операторы языка Python. Реализация сложных типов данных. Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python.

Лабораторные работы:

ЛР07. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке Python.

ЛР08. Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование циклических алгоритмов на языке Python.

ЛР09. Массивы в языке Python.

ЛР10. Строки в языке Python.

Тема 10. Основы искусственного интеллекта

Определения искусственного интеллекта. Происхождение и понимание термина «искусственный интеллект». История развития искусственного интеллекта. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта. Назначение и области применения искусственного интеллекта. Символьные и численные вычисления. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач. Проблемы поиска и представления знаний. Моделирование рассуждений. Обработка естественного языка. Экспертные системы. Машинное обучение. Нейронные сети. Интеллектуальная робототехника.

Лабораторные работы:

ЛР11 Изучение нейронных сетей

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Галыгина, И. В. Информатика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-5401-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149337>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Толстых С.С. Информатика [Электронный ресурс]: метод. указ. / С. С. Толстых, С. Г. Толстых. — Тамбов: ТГТУ, 2016. — Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Tolstih.exe> - «Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники»

3. Ракина Е.А. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Ракина, С. С. Толстых, С. Г. Толстых. — Тамбов: ТГТУ, 2015. — Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Rakina.exe> - «Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники»

4. Метелица Н.Т. Основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9751>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосеев С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10830>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Губарев В.В. Информатика. Прошлое, настоящее, будущее [Электронный ресурс]: учебник/ Губарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2011.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13281>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики. [Электронный ресурс] / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011(2016). — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2024> — Загл. с экрана.

8. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Тимченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13935>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662> (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — ISBN 978-5-94074-746-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1244> (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

С целью углубления и закрепления полученных теоретических сведений и совершенствования практических умений и навыков необходимо выполнение следующих **мероприятий**:

- *лекции* – запись одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания;

- *лабораторные занятия* – перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, оформление отчета проводится после проведения ее, для подготовке к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов, подготовить ответы на вопросы, приводимые к лабораторным работам;

- *тестовый контроль* можно использовать на любом этапе лабораторного или практического занятия, от проверки домашнего задания, до закрепления нового материала. Тестовая форма проверки знаний имеет ряд несомненных достоинств: позволяет в сжатые сроки провести опрос значительного числа студентов; исключает возможность субъективного подхода к оценке качества знаний;

- *самостоятельная работа* студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Основными результатами самостоятельной работы должны стать улучшение качества знаний и выработка каждым студентом собственной системы общетеоретических и специальных профессиональных знаний, совокупность и широта которых формирует у него представления о изучаемом предмете. На самостоятельное изучение выносятся те темы и разделы, которые не рассматривались на лекциях, лабораторных и практических занятиях недостаточно подробно. Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами (мультимедийные издания), научной литературой, статистическими данными, в том числе Internet-ресурсы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition / №1FB6161017094054183141Сублицензионный договор №Вж_ПО_126201-2016 от 17.10.2016г. Право на использование ПО с 17.10.2016 до 24.10.2018; OpenOffice, Far Manager, 7-Zip / свободно распространяемое ПО PyCharm Community 2020.3.2 (бесплатная версия) под лицензией Apache License 2.0 среда разработки приложений на языке программирования Python

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и досту-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

*15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств»*

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	пом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Позиционные системы счисления. Методы перевода чисел. Выполнение арифметических операций над числами в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах. Выполнение логических операций над числами в двоичной системе счисления.	защита
СР01	Поиск и изучение материала об общих принципах процессов передачи, обработки и накопления информации.	реферат
СР02	Поиск и изучение материала об информационных процессах, системах и технологиях	реферат
СР03	Поиск и изучение материала об общих принципах организации и работы компьютеров	реферат
СР04	Поиск и изучение материала о компьютерных сетях	реферат
ЛР02	Измерение количества информации.	защита
ЛР03	Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с текстовыми документами.	защита
ЛР04	Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами.	защита
ЛР05	Средства обработки и преобразования информации. Прикладное программное обеспечение для работы с базами данных.	защита
ЛР06	Средства обработки и преобразования информации. Программы подготовки и просмотра презентаций.	защита
ЛР07	Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке Python.	защита
ЛР08	Разработка программы для решения простейших задач обработки информации. Программирование циклических алгоритмов на языке Python.	защита
ЛР09	Массивы в языке Python.	защита
ЛР10	Строки в языке Python.	защита
СР05	Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера	реферат
СР06	Поиск и изучение материала о средствах обработки ком-	реферат

*15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств»*

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
	пьютерной графики	
СР07	Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности	реферат
ЛР11	Изучение нейронных сетей	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-6) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта	СР03, СР04, СР07, Зач01
Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, СР05, СР06, Зач01
Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры	Зач01
Знает современные инструментальные средства и технологии программирования	ЛР07, Зач01

Темы реферата СР03

1. Работы Дж. фон Неймана по теории вычислительных машин.
2. История создания и развития ЭВМ. Поколения.
3. Микропроцессоры, история создания, использование в современной технике.
4. Персональные ЭВМ, история создания, место в современном мире.
5. Супер-ЭВМ, назначение, возможности, принципы построения.
6. Проект ЭВМ 5-го поколения: замысел и реальность.
7. Многопроцессорные ЭВМ и распараллеливание программ
8. Архитектура процессоров машин 2-го и 3-го поколений.
9. Архитектура микропроцессора семейства PDP.
10. Архитектура микропроцессора семейства Intel.

Темы реферата СР04

1. Компьютерные сети. Основные понятия
2. Глобальные компьютерные сети
3. Локальные компьютерные сети
4. Топология локальных компьютерных сетей (шина, кольцо, звезда)
5. Архитектура компьютерных сетей.
6. Информационно- справочные системы и информационно – поисковые технологии
7. Информационные сетевые технологии
8. Информационно – справочные правовые системы (ИСПС).
9. Информационные технологии в образовании

Темы рефератов СР05

1. Программные системы обработки текстов под MS DOS.
2. Программные системы обработки текстов под WINDOWS.
3. Электронные таблицы под MS DOS.
4. Электронные таблицы под WINDOWS.
5. Программные системы обработки графической информации под MS DOS.
6. Программные системы обработки графической информации под WINDOWS.
7. Современная компьютерная графика. CorelDraw и Photoshop.

8. Компьютерная анимация. 3D Max и другие.
9. Программные системы обработки сканированной информации.
10. Программные системы «переводчики».
11. Мультимедиа-системы. Компьютер и музыка.
12. Мультимедиа-системы. Компьютер и видео.
13. Обзор компьютерных игр.
14. Системы управления базами данных под MS DOS и WINDOWS.
15. Системы управления распределенными базами данных. ORACLE и другие.
16. Обучающие системы. Средства создания электронных учебников.
17. Обучающие системы. Средства создания систем диагностики и контроля знаний.
18. Сетевые и телекоммуникационные сервисные программы.
19. О программах-поисковиках в Интернете.
20. О программах-броузерах в Интернете.
21. Системы компьютерной алгебры.
22. Пакет MathCad.
23. Развитие программных средств математических вычислений — от Eureka до Mathematica.

Темы рефератов СР06

1. Возможности CorelDraw.
2. Что может Adobe Photoshop.
3. Обзор графических редакторов для IBM PC.
4. Компьютерная анимация.
5. Сканирование и распознавание изображений.
6. Возможности и перспективы развития компьютерной графики.
7. Форматы графических файлов.

Темы рефератов СР07

1. Методы борьбы с фишинговыми атаками.
2. Законодательство о персональных данных.
3. Защита авторских прав.
4. Назначение, функции и типы систем видеозащиты.
5. Как подписывать с помощью ЭЦП электронные документы различных форматов.
6. Обзор угроз и технологий защиты Wi-Fi-сетей.
7. Проблемы внедрения дискового шифрования.
8. Борьба со спамом: основные подходы, классификация, примеры, прогнозы на будущее.
9. Особенности процессов аутентификации в корпоративной среде.
10. Квантовая криптография.
11. Утечки информации: как избежать. Безопасность смартфонов.
12. Безопасность применения пластиковых карт - законодательство и практика.
13. Защита CD- и DVD-дисков от копирования.
14. Современные угрозы и защита электронной почты.
15. Программные средства анализа локальных сетей на предмет уязвимостей.
16. Безопасность применения платежных систем - законодательство и практика.
17. Аудит программного кода по требованиям безопасности.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Дайте определение:
Поля (верхнее, правое, нижнее, левое)
Отступа первой строки
Абзаца
Абзацного отступа (слева, справа)
Интервала (перед, после абзаца).
2. В каких случаях используется разрыв страницы.
3. В каких случаях используется разрыв раздела.
4. В чём отличие действий клавиш DEL и BACKSPACE.
5. По каким признакам текстовый процессор видит, что строка должна быть помещена в автособираемое оглавление.

6. Надо ли выделять абзац перед его форматированием.
7. Каким образом быстро выделить слово, предложение, абзац, фрагмент текста, состоящий из более, чем одной страницы.
8. Как выполнить вертикальное выделение.
9. Для чего предназначен буфер обмена. Дайте его характеристики.
10. Чем отличается текстовый процессор от текстового редактора.
11. Как вставить формулу в текстовый документ Word?
12. Какая лента используется при работе с формулами в Word?
13. Как можно вставить математические символы, греческие буквы в формулу?
14. Как вставить в формуле верхний индекс?
15. Как можно отредактировать формулу, уже вставленную в текстовый документ?
16. Как установить обрамление листа?
17. Для чего используется позиционная рамка (рамка надпись) в текстовых документах?
18. Как уменьшить шаг сетки для более точного перемещения позиционной рамки?
19. Как задать точную высоту строк (точную ширину столбца) в таблице?
20. Как установить нужную толщину обрамления (линий) в таблице?
21. Какой вид компьютерной графики используется в текстовом редакторе Word?
22. Как добавить в текстовый документ графический примитив (автофигуру)?
23. Для чего используется клавиша *Shift* при рисовании графических фигур?
24. Как задать точные размеры графической фигуры?
25. Как изменить формат фигуры (толщину и вид границы, заливку)?
26. Для чего выполняется группировка графических объектов в документе?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Как построить диаграмму?
2. Какой тип диаграммы нужно выбрать, чтобы построить график математической функции?
3. Перечислите элементы диаграммы.
4. Как выполнить редактирование элементов диаграммы?
5. Как построить два графика (или график и асимптоту) на одной диаграмме?
6. Что значат сообщения об ошибках #ДЕЛ/0! и #ЧИСЛО!
7. Как можно вставить функцию в ячейку?
8. В каких формулах используется операция **&**?
9. К какой категории относится функция ЛЕВСИМВ?
10. К какой категории относятся функции СРЗНАЧ, МАКС, МИН?
11. Как работает логическая функция ЕСЛИ?
12. Какую функцию следует использовать, если требуется подсчитать количество непустых ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию?
13. Какие прикладные задачи можно решать с помощью Excel?
14. Зачем используется функция БС из категории Финансовые?
15. Для чего строятся графики при проведении финансовых расчетов в Excel?
16. Для чего используется пакет Подбор параметра?
17. Как создать копию страницы в книге Excel?
18. Каково назначение надстроек *Поиск решения* и *Подбор параметра*?
19. Какие задачи решаются с помощью подбора параметра?
20. Какие задачи можно решить, используя *Поиск решения*?
21. Что представляет собой целевая функция?
22. Как выявить ячейки, влияющие на целевую ячейку?
23. Перечислите этапы решения задач оптимизации
24. Какие виды задач можно решать методами линейного программирования?
25. Опишите процедуру задания ограничений при решении задач оптимизации
26. Дайте определение компьютерной модели
27. В чем заключается отличие компьютерной и математической модели поставленной задачи?
28. Как задается метод решения при поиске оптимального решения задачи?
29. Что понимается под целевой ячейкой?
30. Дайте определение теневой цены.
31. Зачем необходимо проводить анализ чувствительности решения?
32. Что понимается под оптимальным решением задачи?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Опишите возможности СУБД MS Access.
2. Какие объекты входят в состав файла базы данных MS Access?
3. Какие ограничения на имена полей, элементов управления и объектов действуют в MS Access?
4. Чем отличаются режимы работы с объектами базы данных в MS Access: оперативный режим, режим конструктора?
5. Опишите, какие типы данных могут иметь поля в MS Access. Каков их предельный размер?
6. Каково назначение справочной системы MS Access? Чем отличается поиск подсказки на вкладках: Содержание, Мастер ответов и Указатель?
7. Что такое выражения в MS Access? Какие бывают выражения и для чего они используются?
8. Какие особенности в записи различных операндов выражений: имя поля, число, текст?
9. Каково назначение построителя выражений?
10. С какой целью выполняется проектирование базы данных и в чем оно заключается?
11. Какие операции с данными в таблице базы данных вы знаете?
12. Каково назначение сортировки данных в таблице? Какие бывают виды сортировки?
13. Что такое фильтр? Каковы особенности расширенного фильтра?
14. Зачем в базах данных используются формы? Какие разделы имеются в форме и зачем они предназначены? Какими способами можно создать форму?
15. Какие элементы управления могут иметь объекты базы данных: форма, отчет, страница доступа к данным?
16. Что такое запрос? Каково отличие запроса-выборки и запроса с параметром? Какими способами можно создать запрос?
17. Опишите назначение языка SQL.
18. Для чего нужен отчет? Какие сведения отображаются в отчете? Какова структура отчета? Какими способами можно создать отчет?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какие существуют режимы работы со слайдами при создании презентации?
2. Как создать новый слайд?
3. Зачем нужна анимация в презентации?
4. Как задать и настроить эффекты анимации?
5. Чем отличаются режим презентации (.pptx) и режим демонстрации (.ppsx)?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
2. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
3. Перечислите операторы выбора языка программирования Python.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

- 1 Как называется кодирование которое используется, когда нужно защитить информацию от несанкционированного доступа?
а: криптографическое
б: помехозащитное
в: эффективное
г: по образцу
- 2 Минимальный, но достаточный состав данных для достижения целей, которые преследует потребитель информации?
а: полнота
б: актуальность
в: своевременность
г: устойчивость
- 3 Сервер в архитектуре «клиент-сервер» – это
а: программа, осуществляющая поиск информации в сети

б: программа, подготавливающая запрос пользователя, передающая этот запрос по сети, а затем принимающая ответ

в: компьютер, предоставляющий сервис другим объектам сети по их запросам

г: система обмена информации на определенную тему между абонентами сети

4 Маршрутизация – это

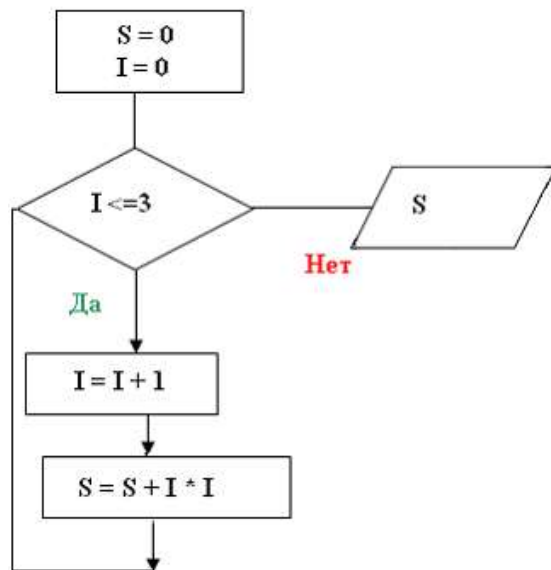
а: объединение в сеть пакетных подсетей через шлюзы

б: процедура определения пути следования пакета из одной сети в другую

в: определение адреса получателя пакета

г: определение адресной схемы

5 Значение переменной S после выполнения фрагмента алгоритма



будет равно ...

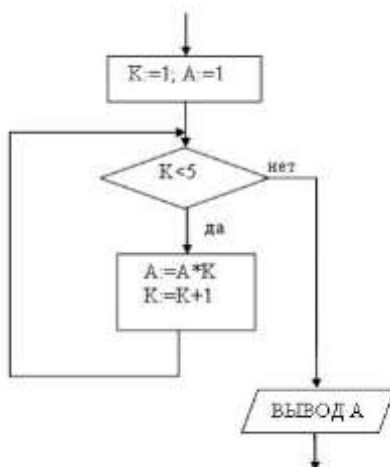
а: 0

б: 14

в: 30

г: 5

6 Представленный фрагмент блок-схемы алгоритма



выводит...

а: A^5

б: 24

в: A^4

г: 120

ИД-2 (ОПК-6) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта	СР01, СР02, Зач01
Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06
Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике	ЛР01, ЛР02, Зач01
Умеет составлять алгоритмы	ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10
Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высшего уровня	ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10
Решает задачи в области искусственного интеллекта	ЛР11

Темы реферата СР01

1. Понятие «Информация».
2. Информационные процессы в окружающем мире.
3. Мультимедиа-технологии.
4. Мир Интернет.
5. От абака до ПК (история счета).
6. Составные части информатики: поиск, преобразование, хранение, передача информации.
7. Информационные модели.
8. Хранители информации (о запоминающих устройствах).
9. Алгоритмические конструкции.
10. Плюсы и минусы компьютерных технологий.

Темы реферата СР02

1. Информационные технологии организационного управления.
2. Информационные технологии в промышленности и экономике
3. Информационные технологии автоматизированного проектирования
4. Программные средства информационных технологий
5. Технические средства информационных технологий
6. Этапы эволюции информационных технологий
7. Геоинформационные технологии. Основные понятия
8. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
9. CASE – технологии
10. Информационно- справочные системы и информационно – поисковые технологии

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01 (примеры)

1. Опишите используемые методы перевода чисел.
2. Объясните особенности арифметических операций в двоичной системе счисления.
3. Объясните выбор системного программного обеспечения для решения задачи.
4. Перечислите используемые логические операции над числовыми данными.
5. Объясните особенности логических операторов в поразрядных операциях.
6. Укажите особенности хранения числовой информации в вычислительной технике.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02 (примеры)

1. Подходы к измерению количества информации
2. Измерьте информационный объем сообщения в различных кодировках. Выразите его в битах, байтах, килобайтах.
3. Найдите количество информации, которую переносит каждая из заданных букв в заданном тексте

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Дайте определение:
Поля (верхнее, правое, нижнее, левое)
Отступа первой строки
Абзаца
Абзацного отступа (слева, справа)
Интервала (перед, после абзаца).
2. В каких случаях используется разрыв страницы.
3. В каких случаях используется разрыв раздела.
4. В чём отличие действий клавиш DEL и BACKSPACE.
5. По каким признакам текстовый процессор видит, что строка должна быть помещена в автособираемое оглавление.
6. Надо ли выделять абзац перед его форматированием.
7. Каким образом быстро выделить слово, предложение, абзац, фрагмент текста, состоящий из более, чем одной страницы.
8. Как выполнить вертикальное выделение.
9. Для чего предназначен буфер обмена. Дайте его характеристики.
10. Чем отличается текстовый процессор от текстового редактора.
11. Как вставить формулу в текстовый документ Word?
12. Какая лента используется при работе с формулами в Word?
13. Как можно вставить математические символы, греческие буквы в формулу?
14. Как вставить в формуле верхний индекс?
15. Как можно отредактировать формулу, уже вставленную в текстовый документ?
16. Как установить оформление листа?
17. Для чего используется позиционная рамка (рамка надпись) в текстовых документах?
18. Как уменьшить шаг сетки для более точного перемещения позиционной рамки?
19. Как задать точную высоту строк (точную ширину столбца) в таблице?
20. Как установить нужную толщину оформления (линий) в таблице?
21. Какой вид компьютерной графики используется в текстовом редакторе Word?
22. Как добавить в текстовый документ графический примитив (автофигуру)?
23. Для чего используется клавиша *Shift* при рисовании графических фигур?
24. Как задать точные размеры графической фигуры?
25. Как изменить формат фигуры (толщину и вид границы, заливку)?
26. Для чего выполняется группировка графических объектов в документе?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Как построить диаграмму?
2. Какой тип диаграммы нужно выбрать, чтобы построить график математической функции?
3. Перечислите элементы диаграммы.
4. Как выполнить редактирование элементов диаграммы?
5. Как построить два графика (или график и асимптоту) на одной диаграмме?
6. Что значат сообщения об ошибках #ДЕЛ/0! и #ЧИСЛО!
7. Как можно вставить функцию в ячейку?
8. В каких формулах используется операция **&**?
9. К какой категории относится функция ЛЕВСИМВ?
10. К какой категории относятся функции СРЗНАЧ, МАКС, МИН?
11. Как работает логическая функция ЕСЛИ?
12. Какую функцию следует использовать, если требуется подсчитать количество непустых ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию?
13. Какие прикладные задачи можно решать с помощью Excel?
14. Зачем используется функция БС из категории Финансовые?
15. Для чего строятся графики при проведении финансовых расчетов в Excel?
16. Для чего используется пакет Подбор параметра?

17. Как создать копию страницы в книге Excel?
18. Каково назначение надстроек *Поиск решения* и *Подбор параметра*?
19. Какие задачи решаются с помощью подбора параметра?
20. Какие задачи можно решить, используя *Поиск решения*?
21. Что представляет собой целевая функция?
22. Как выявить ячейки, влияющие на целевую ячейку?
23. Перечислите этапы решения задач оптимизации
24. Какие виды задач можно решать методами линейного программирования?
25. Опишите процедуру задания ограничений при решении задач оптимизации
26. Дайте определение компьютерной модели
27. В чем заключается отличие компьютерной и математической модели поставленной задачи?
28. Как задается метод решения при поиске оптимального решения задачи?
29. Что понимается под целевой ячейкой?
30. Дайте определение теневой цены.
31. Зачем необходимо проводить анализ чувствительности решения?
32. Что понимается под оптимальным решением задачи?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Опишите возможности СУБД MS Access.
2. Какие объекты входят в состав файла базы данных MS Access?
3. Какие ограничения на имена полей, элементов управления и объектов действуют в MS Access?
4. Чем отличаются режимы работы с объектами базы данных в MS Access: оперативный режим, режим конструктора?
5. Опишите, какие типы данных могут иметь поля в MS Access. Каков их предельный размер?
6. Каково назначение справочной системы MS Access? Чем отличается поиск подсказки на вкладках: Содержание, Мастер ответов и Указатель?
7. Что такое выражения в MS Access? Какие бывают выражения и для чего они используются?
8. Какие особенности в записи различных операндов выражений: имя поля, число, текст?
9. Каково назначение построителя выражений?
10. С какой целью выполняется проектирование базы данных и в чем оно заключается?
11. Какие операции с данными в таблице базы данных вы знаете?
12. Каково назначение сортировки данных в таблице? Какие бывают виды сортировки?
13. Что такое фильтр? Каковы особенности расширенного фильтра?
14. Зачем в базах данных используются формы? Какие разделы имеются в форме и зачем они предназначены? Какими способами можно создать форму?
15. Какие элементы управления могут иметь объекты базы данных: форма, отчет, страница доступа к данным?
16. Что такое запрос? Каково отличие запроса-выборки и запроса с параметром? Какими способами можно создать запрос?
17. Опишите назначение языка SQL.
18. Для чего нужен отчет? Какие сведения отображаются в отчете? Какова структура отчета? Какими способами можно создать отчет?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какие существуют режимы работы со слайдами при создании презентации?
2. Как создать новый слайд?
3. Зачем нужна анимация в презентации?
4. Как задать и настроить эффекты анимации?
5. Чем отличаются режим презентации (.pptx) и режим демонстрации (.ppsx)?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Перечислите операторы выбора языка программирования Python.

5. Перечислите особенности использования оператора if... elif...else.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Перечислите операторы цикла языка программирования Python.
5. Перечислите особенности использования оператора for.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Опишите понятие массива, характеристики массивов, практические аспекты создания и инициализации массивов.
5. Перечислите средства для создания списков.
6. Приведите примеры методов для списков.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Укажите особенности работы со строками в языке программирования Python.
5. Перечислите функции для работы со строками.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Опишите работу искусственного нейрона.
2. Какие функции активации используются в нейронных сетях?
3. Как строится многослойная нейронная сеть?
4. Что такое обучение нейронной сети?
5. Какие методы обучения Вы знаете?

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1 Представлен фрагмент электронной таблицы, содержащий числа и формулы.

	A	B	C
12	7	2	=A12+B12
13	5.5	4	=A13*B13
14	6	8	=A14+B14
15			

После вычислений значение в ячейке C15 равно 22. Ячейка C15 содержит формулу:

- а) = C13+A15; б) =СУММ(A12:B13)
в) =A14+C14 д) =C12+B14

2 Информационно-коммуникационные технологии (а)

Представлен фрагмент электронной таблицы, содержащий числа и формулы.

	A	B	C
--	---	---	---

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации	ЛР05, Зач01
Владеет навыками алгоритмизации и программирования	ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10
Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	ЛР11

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Опишите возможности СУБД MS Access.
2. Какие объекты входят в состав файла базы данных MS Access?
3. Какие ограничения на имена полей, элементов управления и объектов действуют в MS Access?
4. Чем отличаются режимы работы с объектами базы данных в MS Access: оперативный режим, режим конструктора?
5. Опишите, какие типы данных могут иметь поля в MS Access. Каков их предельный размер?
6. Каково назначение справочной системы MS Access? Чем отличается поиск подсказки на вкладках: Содержание, Мастер ответов и Указатель?
7. Что такое выражения в MS Access? Какие бывают выражения и для чего они используются?
8. Какие особенности в записи различных операндов выражений: имя поля, число, текст?
9. Каково назначение построителя выражений?
10. С какой целью выполняется проектирование базы данных и в чем оно заключается?
11. Какие операции с данными в таблице базы данных вы знаете?
12. Каково назначение сортировки данных в таблице? Какие бывают виды сортировки?
13. Что такое фильтр? Каковы особенности расширенного фильтра?
14. Зачем в базах данных используются формы? Какие разделы имеются в форме и зачем они предназначены? Какими способами можно создать форму?
15. Какие элементы управления могут иметь объекты базы данных: форма, отчет, страница доступа к данным?
16. Что такое запрос? Каково отличие запроса-выборки и запроса с параметром? Какими способами можно создать запрос?
17. Опишите назначение языка SQL.
18. Для чего нужен отчет? Какие сведения отображаются в отчете? Какова структура отчета? Какими способами можно создать отчет?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Перечислите операторы выбора языка программирования Python.
5. Перечислите особенности использования оператора `if... elif... else`.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Перечислите операторы цикла языка программирования Python.
5. Перечислите особенности использования оператора `for`.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Опишите алгоритм решения задачи.

2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Опишите понятие массива, характеристики массивов, практические аспекты создания и инициализации массивов.
5. Перечислите средства для создания списков.
6. Приведите примеры методов для списков.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Опишите алгоритм решения задачи.
2. Перечислите используемые операторы языка программирования и объясните характер их использования.
3. Объясните выбор используемых инструментальных средств разработки программы.
4. Укажите особенности работы со строками в языке программирования Python.
5. Перечислите функции для работы со строками.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11




1. В чем отличие однослойных и многослойных нейронных сетей.
2. Обоснуйте необходимость применения многослойных нейронных сетей для моделирования логических операций.
3. Приведите архитектуру нейронной сети для распознавания цифр.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Дополните:





1. НАЗНАЧЕНИЕ ACCESS – _____

Установите соответствие:

2. ПИКТОГРАММА	НАЗВАНИЕ
1. 	А. сохранить
2. 	Б. схема данных
3. 	В. удалить
	Г. конструктор форм
	Д. крупные значки
	Е. конструктор
	Ж. анализ

Выпишите номер правильного ответа:

3. ПИКТОГРАММА ДЛЯ ВЫБОРА ОБЪЕКТА «ФОРМЫ»

1. 
2. 
3. 
4. 

4. СОЗДАНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ТАБЛИЦАМИ – ВЫБОР В МЕНЮ

1. Создание / Конструктор таблиц

2. Главная / Записи
3. Работа с базами данных / Схема данных
4. Внешние данные / Excel

Дополните:



5. НАЗНАЧЕНИЕ ПИКТОГРАММЫ _____

Установите правильную последовательность:

6. СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦЫ В РЕЖИМЕ КОНСТРУКТОРА

- закрыть таблицу, назвав ее и подтвердив создание ключевого поля
- набрать имя поля таблицы в столбце «Имя поля»
- щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке «Создать»
- щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке ОК
- выбрать соответствующий тип данных
- выбрать Создание / Конструктор таблиц
- заполнить по аналогии остальные поля создаваемой таблицы

7. НАЗНАЧЕНИЕ ПИКТОГРАММЫ



1. форма
2. другие формы
3. разделенная форма
4. конструктор форм
5. пустая форма

Дополните:

8. СОВОКУПНОСТЬ СПЕЦИАЛЬНЫМ ОБРАЗОМ ОРГАНИЗОВАННЫХ НАБОРОВ ДАННЫХ (ФАЙЛОВ), ХРАНИМЫХ ВО ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ КОМПЬЮТЕРА, НАЗЫВАЮТ _____

Выпишите номер правильного ответа:




27. НАЗНАЧЕНИЕ ACCESS

1. редактирование баз данных
2. создание баз данных
3. создание и редактирование баз данных

Установите соответствие:






28. ПИКТОГРАММА

НАЗВАНИЕ

- | | |
|--|-----------------|
| 1.  | А. сохранить |
| 2.  | Б. схема данных |
| 3.  | В. таблица |
| | Г. открыть |
| | Д. форма |
| | Е. конструктор |
| | Ж. отчет |

Выпишите номер правильного ответа:

29. ПИКТОГРАММА ДЛЯ ВЫБОРА ОБЪЕКТА «МАСТЕР ЗАПРОСОВ»

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

Установите правильную последовательность:

30. УСТАНОВИТЬ ЗАЩИТУ БАЗЫ ДАННЫХ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

- ввести пароль в поле «Пароль»
- выбрать вкладку «Работа с базами данных»
- щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке ОК
- щелкнуть левой кнопкой мыши по пиктограмме «Зашифровать паролем»
- подтвердить введенный пароль

Дополните:

31. ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ СОЗДАНИЕ БАЗ ДАННЫХ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ В НИХ, НАЗЫВАЮТ _____

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 50% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Информационные технологии

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация:

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ **К.Т.Н., ДОЦЕНТ** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ **А.Б. Борисенко** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ **В.Г. Мокрозуб** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен разрабатывать требования к информационной безопасности в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-3) Знает основные требования к информационной безопасности в машиностроении	Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
ИД-2 (ОПК-3) Умеет использовать операционную систему для управления ее приложениями и данными, рационально выбирать форматы файлов для хранения электронных документов, выполнять базовые операции с файлами	Умеет использовать программные средства операционной системы и прикладные программы для решения практических задач, в том числе работы с файлами, текстами, таблицами, презентациями
ИД-3 (ОПК-3) Владеет практическими навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки и основным требованиям информационной безопасности	Владеет практическими навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-4 (ОПК-6) Знает свойства технологической информации и информационные связи, технологическую задачу и информационное обеспечение ее решения; структуру информационных связей в производственном процессе	Знает принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-5 (ОПК-6) Умеет обеспечивать информационное решение технологической задач; разрабатывать информационные связи в конкретных производственных условиях	Умеет работать с современными информационными технологиями и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
<i>Контактная работа</i>		
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	32	32
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	56	92
<i>Всего</i>	108	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в информационные технологии.

Тема 1. Понятие информации и информационных технологий.

Понятие и виды информации. Свойства информации. Представление информации в компьютере. Понятие информационных технологий.

Лабораторные работы:

ЛР01: Кодирование графической информации.

Самостоятельная работа:

СР01: По рекомендованной литературе изучите кодирование звуковой информации.

Тема 2. Аппаратные и программные средства информационных технологий.

Аппаратное обеспечение информационных технологий. Персональный компьютер и его архитектура. Программное обеспечение информационных технологий. Операционные системы и их функции. Прикладное программное обеспечение.

Лабораторные работы:

ЛР02: Основы работы с операционной системой семейства Windows.

Самостоятельная работа:

СР02: По рекомендованной литературе изучите общие сведения о безопасном хранении файлов и об антивирусных программах и пакетах.

Тема 3. Технологии и средства обработки служебной документации.

Технология создания документа. Действия с документами. Ввод, редактирование и форматирование текста. Данные и интерфейс электронной таблицы. Использование табличного процессора.

Лабораторные работы:

ЛР03: Изучение возможностей текстового процессора Microsoft Word.

Самостоятельная работа:

СР03: По рекомендованной литературе изучите обработку текстовых документов в программе LibreOffice Writer.

Тема 4. Технология и средства обработки графической информации.

Способы представления графической информации. Средства обработки графических файлов. Технология разработки графических файлов.

Лабораторные работы:

ЛР04: Обработка векторной графики в графическом редакторе Inkscape.

Самостоятельная работа:

СР04: По рекомендованной литературе изучите обработку растровых изображений в программе Paint.

Тема 5. Мультимедийные технологии представления информации

Мультимедийные технологии: основные понятия и определения. Программные средства электронных презентаций. Создание презентационных материалов практической деятельности.

Лабораторные работы:

ЛР05: Технология создания мультимедийных презентаций в программе Microsoft Power Point.

Самостоятельная работа:

СР05: По рекомендованной литературе изучите создание презентаций в программе LibreOffice Impress.

Тема 6. Сетевые информационные технологии.

Локальные и глобальные компьютерные сети. Особенности локальных сетей ЭВМ и их топология. Особенности глобальных сетей ЭВМ. Интернет и его службы. Технология поиска информации в Интернете.

Лабораторные работы:

ЛР06: Технология поиска информации в сети Интернет.

Самостоятельная работа:

СР06: Управление сетевым доступом к ресурсам компьютера.

Тема 7. Технологии безопасности и защиты информации.

Основные понятия и задачи информационной безопасности. Причины, виды и каналы утечки информации. Обеспечение безопасности персональных данных.

Лабораторные работы:

ЛР07: Использование антивирусных программ.

Самостоятельная работа:

СР07: По рекомендованной литературе изучите управление локальными параметрами безопасности операционной системы семейства Windows.

Тема 8. Применение информационных технологий в машиностроении и металлообработке.

Системы автоматизированного проектирования. Математическое моделирование. Жизненный цикл изделия. Идеология ведения бизнеса CALS.

Лабораторные работы:

ЛР08: Обработка данных наблюдений средствами Microsoft Excel.

Самостоятельная работа:

СР08: По рекомендованной литературе изучите работу с электронными таблицами в программе LibreOffice Calc.

Раздел 2. Программирование на Python

Тема 1. Введение в программирование и установка Python.

Установка Python в системах Microsoft Windows и Ubuntu Linux. Интегрированная среда программирования IDLE. Создание программы «Здравствуй, мир».

Лабораторные работы:

ЛР09. Знакомство с интерфейсом среды программирования Python IDLE. Запуск программ, написанных на Python через командную строку операционной системы.

Самостоятельная работа:

СР09. По рекомендованной литературе изучить назначение трансляторов, интерпретаторов и компиляторов.

Тема 2. Вычисления и переменные.

Арифметические операции. Приоритет операций. Вычисление простых выражений с помощью операторов языка Python. Использование скобок для изменения порядка вычисления операций. Создание переменных. Концепция присваивания в Python. Динамическая типизация.

Лабораторные работы:

ЛР10. Работа в интегрированной среде разработки. Изучить интерфейс и работу с интерпретатором PythonShell и редактора IDLE.

Самостоятельная работа:

СР10. По рекомендованной литературе изучить такие структуры данных как Стеки (Stack) и Очереди (Queue).

Тема 3. Текстовые строки, списки, кортежи и словари.

Типы данных. Преобразование типов данных. Хранение текста в строках. Хранение наборов значений в списках и кортежах. Использование словарей для хранения пар «ключ-значение».

Лабораторные работы:

ЛР11. Работа со строками в Python. Изучить способы создания строк и функции для работы с ними: слияние строк, изменение регистра, получение подстрок, выравнивание.

Самостоятельная работа:

СР11. По рекомендованной литературе изучите функции обработки строк: join, replace, split.

Тема 4. Условная конструкция if–then–else.

Условные конструкции. Блоки. Расширение конструкции if с помощью elif. Объединение нескольких условий с помощью ключевых слов and и or.

Лабораторные работы:

ЛР12. Операторы ветвления в Python. Изучить способы оформления структуры кода в языке Python. Научиться применять линейные алгоритмы и алгоритмы ветвления и выбора.

Самостоятельная работа:

СР12. По рекомендованной литературе изучите обработку исключений в программах, встроенные типы исключений и определение новых исключений.

Тема 5. Циклы for и while.

Использование циклов для повторяющихся действий. Отличия циклов for и while. Принудительного завершения циклов с помощью ключевого слова break. Продолжение цикла со следующей итерации с помощью ключевого слова continue.

Лабораторные работы:

ЛР13. Работа с циклами в Python. Изучить команды создания циклов в языке Python. Изучить различия между циклами while и for и области их применения. Изучить применение команд break и continue.

Самостоятельная работа:

СР13. По рекомендованной литературе изучите выполнение команд внутри контекста. Менеджер контекста with.

Тема 6. Повторное использование кода с помощью функций и модулей.

Повторное использование фрагментов кода с помощью функций. Создание функций с помощью ключевого слова `def`. Влияние области видимости переменных на возможность их использования вне и внутри функций. Импорт модулей и использование содержащегося в них программного кода (функций, переменных и др.). Оператор `lambda`.

Лабораторные работы:

ЛР14. Работа с функциями в Python. Использование оператора `return`. Использование значения `none`. Позиционные аргументы. Аргументы – ключевые слова. Значение параметра по умолчанию.

СР14. По рекомендованной литературе изучите применение рекурсивного вызова функции на примере вычисления факториала.

Тема 7. Классы и объекты.

Классы. Создание объектов (экземпляров) классов. Наследование классами-потомками методов и свойств классов-предков. Доступ к методам и свойствам класса из других его методов с помощью аргумента `self`.

Лабораторные работы:

ЛР15. Применение модуля `turtle` для программирования векторной графики. Вывод окна. Команды перемещения пера модуля `turtle`. Настройка параметров пера. Черчение объектов в модуле `turtle`. Рисование в окне модуля `turtle`. Создание графиков функций.

СР15. По рекомендованной литературе изучите стиливое оформление классов. «ВерблюжийРегистр» (`CamelCase`) для имён классов, «змеиный_регистр» (`snake_case`) для имён экземпляров и модулей. Использование строки документации.

Тема 8. Стандартные и нестандартные модули Python.

Модули Python для хранения функций, классов и переменных. Копирование объектов, генерация случайных чисел, перетасовывание элементов списка, работа с временем и датами. Сериализация и десериализация объектов Python с помощью модуля `pickle`.

Лабораторные работы:

ЛР16. Применение библиотеки `tkinter` для создания графического интерфейса пользователя. Создание главного окна. Создание виджетов, установка их свойств, определение событий, определение обработчиков событий. Расположение виджетов на главном окне, отображение главного окна.

СР16. По рекомендованной литературе изучите модуль для работы с массивами `Array` и модуль для работы с комплексными числами `cmath`.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-4005-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207005> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационные технологии. Базовый курс : учебник для вузов / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-8776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180821> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лопушанский, В. А. Информатика и компьютер : учебное пособие / В. А. Лопушанский, Е. А. Ядрихинская, Алькади Жамил Усама. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00032-480-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106439.html> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Зубкова, Т. М. Построение системы автоматизированного проектирования технологических объектов : учебное пособие для вузов / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-7091-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169766> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п. Для успешного проведения практического занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ: Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ: Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной орга-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Кодирование графической информации	защита
ЛР02	Основы работы с операционной системой семейства Windows	защита
ЛР03	Изучение возможностей текстового процессора Microsoft Word	защита
ЛР04	Обработка векторной графики в графическом редакторе Inkscape	защита
ЛР05	Технология создания мультимедийных презентаций в программе Microsoft Power Point	защита
ЛР06	Технология поиска информации в сети Интернет	защита
ЛР07	Использование антивирусных программ	защита
ЛР08	Обработка данных наблюдений средствами Microsoft Excel	защита
СР01	По рекомендованной литературе изучите кодирование звуковой информации	доклад
СР02	По рекомендованной литературе изучите общие сведения о безопасном хранении файлов и об антивирусных программах и пакетах	доклад
СР03	По рекомендованной литературе изучите обработку текстовых документов в программе LibreOffice Writer	доклад
СР04	По рекомендованной литературе изучите обработку растровых изображений в программе Paint	доклад
СР05	По рекомендованной литературе изучите создание презентаций в программе LibreOffice Impress	доклад
СР06	Управление сетевым доступом к ресурсам компьютера	доклад
СР07	По рекомендованной литературе изучите управление локальными параметрами безопасности операционной системы семейства Windows	доклад
СР08	По рекомендованной литературе изучите работу с электронными таблицами в программе LibreOffice Calc	доклад
ЛР09	Знакомство с интерфейсом среды программирования Python IDLE. Запуск программ, написанных на Python через командную строку операционной системы.	защита
ЛР10	Работа в интегрированной среде разработки. Изучить интерфейс и работу с интерпретатором PythonShell и редактора IDLE	защита

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР11	Работа со строками в Python. Изучить способы создания строк и функции для работы с ними: слияние строк, изменение регистра, получение подстрок, выравнивание	защита
ЛР12	Операторы ветвления в Python. Изучить способы оформления структуры кода в языке Python. Научиться применять линейные алгоритмы и алгоритмы ветвления и выбора	защита
ЛР13	Работа с циклами в Python. Изучить команды создания циклов в языке Python. Изучить различия между циклами while и for и области их применения. Изучить применение команд break и continue.	защита
ЛР14	Работа с функциями в Python. Использование оператора return. Использование значения none. Позиционные аргументы. Аргументы – ключевые слова. Значение параметра по умолчанию.	защита
ЛР15	Применение модуля turtle для программирования векторной графики. Вывод окна. Команды перемещения пера модуля turtle. Настройка параметров пера. Черчение объектов в модуле turtle. Рисование в окне модуля turtle. Создание графиков функций.	защита
ЛР16	Применение библиотеки tkinter для создания графического интерфейса пользователя. Создание главного окна. Создание виджетов, установка их свойств, определение событий, определение обработчиков событий. Расположение виджетов на главном окне, отображение главного окна.	защита
СР09	По рекомендованной литературе изучить назначение трансляторов, интерпретаторов и компиляторов	защита
СР10	По рекомендованной литературе изучить такие структуры данных как Стеки (Stack) и Очереди (Queue)	
СР11	По рекомендованной литературе изучите функции обработки строк: join, replace, split	
СР12	По рекомендованной литературе изучите обработку исключений в программах, встроенные типы исключений и определение новых исключений	
СР13	По рекомендованной литературе изучите выполнение команд внутри контекста. Менеджер контекста with	
СР14	По рекомендованной литературе изучите применение рекурсивного вызова функции на примере вычисления факториала	
СР15	По рекомендованной литературе изучите стилизованное оформление классов. «ВерблюжийРегистр» (CamelCase) для имён классов, «змеиный_регистр» (snake_case) для имён экземпляров и модулей. Использование строки документации	
СР16	По рекомендованной литературе изучите модуль для работы с массивами Array и модуль для работы с комплексными числами CMath.	

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр
Экз02	Экзамен	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-3) Знает основные требования к информационной безопасности в машиностроении

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04 СР01, СР02, СР03, СР04 Экз01, Экз02

ИД-2 (ОПК-3) Умеет использовать операционную систему для управления ее приложениями и данными, рационально выбирать форматы файлов для хранения электронных документов, выполнять базовые операции с файлами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать программные средства операционной системы и прикладные программы для решения практических задач, в том числе работы с файлами, текстами, таблицами, презентациями	ЛР06, ЛР06, ЛР07, ЛР08 СР05, СР06, СР07, СР08 Экз01, Экз02

ИД-3 (ОПК-3) Владеет практическими навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки и основным требованиям информационной безопасности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет практическими навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ЛР09, ЛР10, ЛР11, ЛР12 СР09, СР10, СР11, СР12 Экз01, Экз02

ИД-4 (ОПК-6) Знает свойства технологической информации и информационные связи, технологическую задачу и информационное обеспечение ее решения; структуру информационных связей в производственном процессе

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности	ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР16 СР13, СР14, СР15, СР16 Экз01, Экз02

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Чем отличается субъективный (содержательный) подход к измерению информации от объективного (алфавитного)?
2. Что такое информационная неопределенность?
3. Что такое кодировка текста? Какие кодовые страницы Вы знаете?
4. Как осуществляется преобразование аналогового сигнала в цифровую форму?
5. Какие графические форматы Вы знаете?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Дайте определение понятиям «многозадачность», «многопоточность», «каталог», «файл», «файловая структура», «приложение», «ярлык», «путь к файлу», «полное имя файла».
2. Перечислите основные средства для запуска Windows – приложений.
3. Опишите структуру и основные элементы окна.

4. Зачем нужны расширения файлов? Чем зарегистрированные расширения отличаются от незарегистрированных?
5. Как выделить группу файлов?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Что понимают под форматированием документа?
2. Какие элементы текстового документа Вы знаете?
3. Что такое колонтитул?
4. Что такое нумерованный и маркированный список?
5. Что позволяет увидеть включенная кнопка «Непечатаемые символы»?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. В чем заключаются основные отличия векторных изображений от растровых?
2. Перечислите преимущества векторной графики.
3. В каких сферах деятельности векторные изображения нашли наиболее широкое применение?
4. Что является элементарным объектом векторной графики?
5. Как отличаются свойства замкнутых и открытых контуров?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Что такое мультимедиа технологии?
2. Для чего нужны компьютерные презентации?
3. Как поместить средства мультимедиа в презентацию?
4. Для чего используются шаблоны оформления в Microsoft PowerPoint?
5. Как и для чего можно скрыть слайд в презентации?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Перечислите известные вам поисковые сервера Интернет.
2. Что такое язык запроса поискового сервера?
3. Какую команду языка запросов нужно использовать, чтобы найти ресурсы на конкретном сервере (поиск по адресам)?
4. Какие правила составления запроса при поиске информации в информационно-поисковой системе google.com?
5. Как найти описание языка запросов на поисковом сервере?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Как подразделяются угрозы по источникам появления?
2. Какие угрозы существуют по отношению к защищаемой информации?
3. Какие существуют технические каналы утечки информации?
4. Что означает слово «конфиденциальный» в переводе с латинского?
5. Кратко опишите режимы работы антивирусных программ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Что такое электронная таблица?
2. Что такое ячейки и их адресация?
3. Что такое диапазон ячеек?
4. Как производится вычисление в электронных таблицах?
5. Какие бывают ссылки в формулах?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Каковы особенности стиля программирования языка Python?
2. Для чего используется интерактивный режим Python?
3. Что такое IDLE?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Что такое IDE?
2. Для чего используется трассировка выполнения программы?
3. Какое расширение используется для файлов, содержащих исходный текст программ на python?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. В чём особенность строк по сравнению с другими составными типами данных в Python?
2. Как можно соединить 2 строки в одну?
3. Для чего используются два вида кавычек при задании строк?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Какие операторы сравнения в Python вы знаете?
2. Как записать в условии знак равенства?
3. Как в условии можно проверить включение?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Для чего используются циклы?
2. Как можно проверить, завершился ли цикл досрочно?
3. Опишите особенности применения цикла while?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14

1. Как определяются и вызываются функции в Python?
2. Что такое значения параметров по умолчанию?
3. Чем отличаются позиционные аргументы и аргументы, указываемые с помощью имен?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15

1. Для чего предназначен модуль turtle?
2. Назовите команды перемещения пера модуля turtle?
3. Как настроить параметры пера модуля turtle?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР16

1. Для чего предназначен модуль tkinter?
2. Как создается главное окно?
3. Как определяются обработчики событий элементов графического интерфейса?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Что относится к функциональным возможностям ОС Windows?
2. Как в основном производится обмен данными между различными приложениями ОС Windows?
3. Что такое файл?
4. Назовите классы существующих программных средств.
5. Что такое архивация данных?
6. Назовите современные программы-архиваторы.
7. Что представляет собой компьютерный вирус?
8. Назовите виды антивирусных программ.
9. Что такое утилиты?
10. Какую структуру имеет файловая система на диске.
11. Для чего нужна системная дискета
12. Перечислите структурные элементы стандартного окна ОС Windows.
13. Как вызвать панель инструментов, если ее нет в окне ОС Windows?

14. Назовите современные программы-оболочки операционных систем.
15. Перечислите основные отличия в работе с программами Проводник и Мой компьютер.
16. Какое изображение называется цифровым?
17. Что такое цветовая модель?
18. Какие различают виды компьютерной графики? Охарактеризуйте каждый
19. из них.
20. Что определяет разрешение экрана?
21. Что понимают под разрешением принтера?
22. Что выражает разрешение изображения?
23. Перечислите основные понятия векторной графики.
24. Перечислите свойства объектов векторной графики.
25. Дайте определение компьютерной сети.
26. Каковы основные направления использования компьютерных сетей?
27. Как можно классифицировать компьютерные сети?
28. Назначение локальной компьютерной сети.
29. Назначение глобальной компьютерной сети.
30. Дайте определение Internet-провайдера.
31. Какие существуют виды соединения с Internet-провайдером?
32. Для чего предназначен брандмауэр?
33. Функции прокси-сервера.
34. Перечислите основные ресурсы сети Internet.
35. Из чего складывается адрес электронной почты?
36. Какие виды адресации используются в сети Internet?
37. Назначение Web-браузера.
38. Назовите виды Web-браузеров.
39. Дайте характеристику Web-браузера Internet Explorer.
40. Как сохранить, расположенный на Web-странице рисунок?
41. Как выбрать формат сохранения информации?
42. Понятие и виды информации.
43. Классификацию информации.
44. Свойства информации. Характерные черты информации.
45. Представление информации в компьютере.
46. Кодирование текстовой информации.
47. Кодирование графической информации.
48. Кодирование звуковой информации.
49. Роль информации в развитии общества.
50. Понятие информационной технологии.
51. Виды сигнала и его преобразование.
52. Общие положения о кодировании дискретного сигнала.
53. Персональный компьютер и его архитектура.
54. Магистрально-модульный принцип построения компьютера.
55. Базовая конфигурация персонального компьютера.
56. Основные устройства системной платы компьютера.
57. Периферийные устройства персонального компьютера.
58. Аппаратные средства компьютерной сети.
59. Структурированная кабельная система.
60. Программное обеспечение информационных технологий.
61. Системы программирования.
62. Операционные системы и их функции.
63. Файловая система.

64. Программные средства обработки служебной документации.
65. Программные средства обработки данных.
66. Технология работы с электронной таблицей.
67. Программные средства для создания базы данных.
68. Технология создания базы данных.
69. Растровая и векторная графика.
70. Представление графических данных.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Набрать предложенный текст и оформить списки.
2. Набрать математические выражения вместе с текстом по образцу.
3. Постройте диаграмму с несколькими рядами данных.
4. Построить таблицу значений и график заданной функции.
5. Создание презентации. Вставка организационной диаграммы.

Теоретические вопросы к экзамену Экз02

1. Язык Python и особенности его стиля программирования.
2. Интерактивный режим Python.
3. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные,
4. значения и их типы. Типы данных в Python.
5. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции.
6. Условный оператор. Множественное ветвление.
7. Циклы и счетчики.
8. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций.
9. Оператор возврата. Конструкции *args, **kwargs.
10. Списки, кортежи и словари.
11. Операторы общие для всех типов последовательностей.
12. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы.
13. Работа со словарями. Методы словарей.
14. Функции обработки строк. join, replace, split.
15. Стандартная библиотека и pip. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули.
16. Импортное модулей. Создание собственных модулей и их импортное. Специализированные модули и приложения.
17. Файлы. Работа с внешними источниками данных.
18. Открытие, чтение, запись. (open, read, write, close).
19. Функциональное программирование. Лямбда-функции.
20. Генераторы случайных чисел.
21. Модификация функций с помощью декораторов.
22. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование.
23. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений.
24. Функции abs, dir, eval, exec, len, max, min, range.
25. Преобразование вещественных чисел в целые и обратно с помощью функций float и int.
26. Выполнение неопределенных функций, командами: eval, exec, compile.

Практические задания к экзамену Экз02 (примеры)

1. Создайте список своих любимых развлечений и сохраните его в переменной games. Затем создайте список любимых блюд, сохранив его в переменной foods. Объедините два этих списка, сохранив результат в переменной favorites, и напечатайте значение этой переменной.

- Создайте две переменные: одна хранит Ваше имя, а другая фамилию. Теперь с помощью строки с метками %s напечатайте приветствие вроде такого: «Привет, Василий Иванович!».
- Создайте новый холст с помощью функции Pen модуля turtle и изобразите на нем прямоугольник. Создайте новый холст и нарисуйте на нем треугольник.
- Создайте конструкцию if, которая проверяет, действительно ли количество объектов (которое задано в переменной pieces) меньше 100 или больше 500. Если это условие выполняется, пусть ваша программа напечатает сообщение «Слишком мало или слишком много».
- Создайте конструкцию if, которая проверяет, соответствует ли заданная в переменной money сумма денег диапазону значений от 100 до 500 или диапазону значений от 1000 до 5000.
- Создайте цикл, который печатает четные числа до тех пор, пока не выведет ваш возраст. Если ваш возраст — нечетное число, создайте цикл, который печатает нечетные числа до совпадения с возрастом.
- Создайте список ваших любимых вещей, а затем с помощью pickle запишите его в файл favorites.dat. Закройте оболочку Python, запустите ее снова и напечатайте содержимое вашего списка, загрузив его из файла.
- Напишите программу для копирования файла. (нужно открыть файл, который вы собираетесь скопировать, считать из него данные, создать новый файл-копию и записать туда считанные данные.) Проверьте результат работы программы, напечатав содержимое файла-копии на экране.
- Напишите программу, которая с помощью tkinter заполняет экран треугольниками. Затем модифицируйте код, чтобы треугольники были раскрашены (заполнены) различными цветами.
- С помощью tkinter отобразите на экране фотографию. Затем сделайте так, чтобы фотография перемещалась по экрану.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Экзамен (Экз02).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Введение в профессию

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***А.Б. Борисенко*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ ***В.Г. Мокрозуб*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	
ИД-1 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
ИД-2 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Глава 1. Общие сведения о проектировании промышленных предприятий.

Основные сведения об инжиниринге. Формы оказания инжиниринговых услуг. Составление международной и российской деятельности инжиниринговых компании. Составные части инжиниринга.

Практические занятия:

ПР01. Химические и нефтехимические производства.

Проектирование обвязки технологического оборудования.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить ключевые процессы создания объекта капитального строительства.

Глава 2. Понятие о проектировании. Составные части проектирования.

Что такое проект? Прединвестиционная фаза проекта. Инвестиционная фаза проекта. Госэкспертиза и утверждение проектной документации. Детальное (рабочее) проектирование.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить организацию и осуществление авторского надзора за строительством предприятий, зданий и сооружений.

Тема 3. Управление проектированием. Организация проектирования.

Управление проектированием. Организация проектирования. Сравнение методов проектирования зарубежных инжиниринговых и российских проектных компаний.

Практические занятия:

ПР02. Основные стадии проектирования химических производств и оборудования.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить нормативную продолжительность проектирования в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

Тема 4. Проектирование технологической части установок и цехов (производств).

Технологические установки, входящие в состав предприятия. Исходные данные для проектирования. Разработка технологической схемы. Проектирование обвязки оборудования трубопроводами. Компонировка оборудования.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить составление спецификаций.

Тема 5. Аппаратура и оборудование. Основы технологического расчета.

Реакторы. Ректификационные колонны. Адсорбционные и абсорбционные колонны. Теплообменные аппараты. Фильтры. Центрифуги. Печи. Мельницы и дробилки.

Практические занятия:

ПР03. Разработка и оптимизация технологической схемы.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить основные подходы к моделированию технологических процессов.

Тема 6. Проектирование объектов общезаводского хозяйства.

Прием и хранение сырья. Хранение продукции. Отгрузка продукции. Лабораторный контроль производства. Технологические трубопроводы.

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить факельное хозяйство нефтеперерабатывающего производства.

Тема 7. Схема планировочной организации земельного участка завода.

Размещение завода. Принципы построения схемы планировочной организации. Транспортные коммуникации и системы. Охрана предприятия.

Практические занятия:

ПР04. Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить благоустройство и озеленение промышленной площадки.

Тема 8. Охрана окружающей среды от загрязнения вредными выбросами.

Вредные выбросы в атмосферу. Проектные решения по уменьшению загрязнения атмосферы. Сточные воды. Очистные сооружения. Мероприятия по охране окружающей среды

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить проектирование санитарно-защитных зон.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Орлова, Н. В. Технологии основных производств химической и нефтехимической промышленности. Часть 1. Исторические аспекты развития химической и нефтехимической промышленности : учебное пособие / Н. В. Орлова, Н. Ц. Гагапова, Н. В. Алексеева. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-1742-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85946.html> (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Петров, С. М. Проектирование рабочей площадки производственного здания : учебно-методическое пособие / С. М. Петров. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 224 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111711.html> (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Смирнов, А. М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов : учебное пособие / А. М. Смирнов, Е. Н. Сосенушкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2201-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167427> (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лившиц, М. Ю. Обследование объектов автоматизации предприятий нефтяной, нефтехимической и химической промышленности : учебное пособие / М. Ю. Лившиц, Ю. Э. Плешивцева, М. Ю. Деревянов. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-7964-2007-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90656.html> (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС : учебник / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампики, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1479-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/21157> (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п. Для успешного проведения практического занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и кабинеты.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Химические и нефтехимические производства	опрос
ПР02	Основные стадии проектирования химических производств и оборудования	опрос
ПР03	Разработка и оптимизация технологической схемы	опрос
ПР04	Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования	опрос
СР01	По рекомендованной литературе изучить ключевые процессы создания объекта капитального строительства.	доклад
СР02	По рекомендованной литературе изучить организацию и осуществление авторского надзора за строительством предприятий, зданий и сооружений	доклад
СР03	По рекомендованной литературе изучить нормативную продолжительность проектирования в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности	доклад
СР04	По рекомендованной литературе изучить составление спецификаций.	доклад
СР05	По рекомендованной литературе изучить основные подходы к моделированию технологических процессов	доклад
СР06	По рекомендованной литературе изучить факельное хозяйство нефтеперерабатывающего производства	доклад
СР07	По рекомендованной литературе изучить благоустройство и озеленение промышленной площадки	доклад
СР08	По рекомендованной литературе изучить проектирование санитарно-защитных зон	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	ПР01, ПР02, СР01, СР02, СР03, СР04, Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Что такое технология.
2. Что такое сырье, промежуточный продукт, побочный продукт и отходы химического производства.
3. Каковы основные требования к химическому производству.
4. Что такое системный подход

Задания к опросу ПР02

1. Основные функциональные части химического производства.
2. Какие процессы включает подготовка сырья.
3. Какие механические процессы используются в химической технологии.
4. Какие гидромеханические процессы используются в химической технологии.
5. Какие тепловые процессы используются в химической технологии.
6. Какие массообменные процессы используются в химической технологии.

ИД-2 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач	ПР03, ПР04, СР01, СР02, СР03, СР04, Зач01

Задания к опросу ПР03

1. Что такое технологическая схема.
2. Перечислите основные особенности аппаратного оформления технологических процессов получения органических веществ?
3. Каковы принципы построения схем и маршрутных карт химико-технологических процессов?
4. Как составляется материальный и энергетический баланс технологических схем?
5. Как рассчитываются основные расходные показатели процессов?

Задания к опросу ПР04

1. Чем обусловлен выбор материалов для изготовления оборудования химических и нефтехимических производств?
2. Каков порядок расчета аппаратов на прочность? От каких факторов зависит величина допускаемого напряжения?
3. Какие насосы используют для перемещения высоковязких жидкостей?

4. Дайте классификацию теплообменного оборудования.
5. Сформулируйте общие принципы расчета теплообменной аппаратуры.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Организация начала проектирования.
2. Анализ деятельности инженера.
3. Виды инженерной деятельности.
4. Проектно-сметная документация.
5. Выбор площадки строительства.
6. Научно-исследовательская деятельность инженера.
7. Проектно-конструкторская деятельность инженера.
8. Организационно управленческая деятельность инженера.
9. Производственно-технологическая деятельность инженера.
10. Инновационная деятельность инженера.
11. Инженерные задачи в химической технологии и машинно-аппаратурные варианты их решения.
12. Тенденции развития технологического оборудования химических производств.
13. Исходные данные для проектирования.
14. Технологический регламент на проектирование.
15. Состав «Проекта со сводным сметным расчетом стоимости».
16. Состав «Рабочей документации со сметами».
17. Предпроектные исследования.
18. Вариант переработки нефти с неглубокой переработкой.
19. Вариант переработки нефти с глубокой переработкой.
20. Топливо-масляный вариант переработки нефти.
21. Топливо-масляный вариант переработки нефти.
22. Энергохимический вариант переработки нефти.
23. Исходные данные для проектирования технологических установок.
24. Технологический регламент.
25. Технические условия на проектирование.
26. Стадии технологического процесса.
27. Условные обозначения аппаратов и трубопроводов.
28. Чертеж технологической схемы.
29. Монтажное задание.
30. Ректификационные колоны.
31. Трубчатая печь.
32. Насосы.
33. Теплообменные аппараты.
34. Узлы реакторов.
35. Канализационные системы завода.
36. Очистка сточных производственных вод.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Физическая культура и спорт

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Физическое воспитание и спорт*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К. П. Н.*** _____

степень, должность

_____ ***В.А. Гриднев*** _____
подпись

инициалы, фамилия

_____ ***А.Н. Груздев*** _____

_____ ***А.Н. Груздев*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИД-1(УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
	Знает факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закаливающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма
ИД-2(УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	17
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	0
практические занятия	0
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	55
<i>Всего</i>	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Тема 1. Образ жизни обучающихся и его влияние на здоровье.

Тема 2. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.

Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания).

Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни обучающихся (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения).

Тема 5. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.

Тема 6. Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний.

Тема 7. Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему.

Тема 8. Физические упражнения и система дыхания.

Тема 9. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат.

Самостоятельная работа.

СР01 Здоровый образ жизни

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Аэробика: содержание и методика оздоровительных занятий : учебно-методическое пособие / составители Д. А. Вихарева, Е. В. Козлова. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 45 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=85808>
2. Блюменталь, Бретт Год, прожитый правильно: 52 шага к здоровому образу жизни / Бретт Блюменталь. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 456 с. — ISBN 978-5-9614-4838-2. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/82924.html>
3. Витун, Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>
4. Гриднев В.А. Комплексно-комбинированные занятия оздоровительной гимнастикой : учебное пособие / В. А. Гриднев, В. П. Шибкова, Е. В. Голякова [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 81с. - Режим доступа: - <https://www.iprbookshop.ru/epdreader?publicationId=99762>
5. Олимпийское движение: прошлое и настоящее : учебное пособие / С. Ю. Дутов, Н. В. Шамшина, И. В. Аленин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 79 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99774.html>
6. Татарова, С. Ю. Физическая культура как один из аспектов составляющих здоровый образ жизни студентов / С. Ю. Татарова, В. Б. Татаров. — Москва : Научный консультант, 2017. — 211 с. — ISBN 978-5-9909615-6-2. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/75150.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Министерство спорта РФ - <http://www.minsport.gov.ru/>

ВСК ГТО <https://www.gto.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Подготовка к самостоятельной работе.

Готовясь к реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании реферата.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР01	Здоровый образ жизни	Реферат

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации.

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье	Зач01, СР01
Знает факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закалывающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма	Зач01, СР01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Дать определение здоровью.
2. Перечислите факторы, влияющие на здоровье.
3. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
4. Содержание понятия здоровье и его критерии.
5. Понятие физические упражнения.

Темы реферата СР01

1. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.
2. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
3. Режим труда и отдыха.
4. Организация сна и режима питания.
5. Организация двигательной активности.
6. Выполнение требований санитарии.
7. Выполнение требований гигиены.
8. Закаливание.
9. Профилактика вредных привычек.
10. Культура межличностного общения; психофизическая регуляция организма; культура сексуального поведения.
11. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.
12. Формирование здорового образа жизни.
13. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы.
14. Профилактика заболеваний дыхательной системы.
15. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

ИД-2 (УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний	Зач01
Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)	Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Физические упражнения и система дыхания.

2. Физические упражнения и сердечно-сосудистая система.
3. Что такое режим питания.
4. Режим труда и отдыха.
5. Закаливание его принципы и формы.
6. Физические упражнения и их влияние на системы организма человека.
7. Перечислить комплекс мер для профилактики различных заболеваний.
8. Психическая регуляция организма – что это такое.
9. Что такое двигательная активность.
10. Правила организации двигательной активности

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14.01 Начертательная геометрия

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***«Механика и инженерная графика»*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ **К.Т.Н., ДОЦЕНТ** _____

степень, должность

_____ **С.А. Вязовов** _____
подпись

_____ **С.И. Лазарев** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ **С.И. Лазарев** _____
подпись

_____ **С.И. Лазарев** _____

инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	
ИД-1 (ОПК-1) Знает способы геометрического моделирования типовых геометрических объектов и правила построения изображений объектов в прямоугольных и аксонометрических проекциях с учетом требований ЕСКД	Формулирует основные правила оформления чертежей, изложенных в стандартах ЕСКД, относящихся к линиям чертежа и шрифтам чертежным; получает навыки чертежной работы и выполнения надписи стандартным чертежным шрифтом.
ИД-2 (ОПК-1) Умеет изображать объекты в прямоугольных и аксонометрических проекциях с учетом требований ЕСКД	Применяет знания и основные приемы при решении позиционных, метрических задач.
	Применяет знания и приобретенные навыки в решении позиционных задач на поверхностях вращения и построении развертки боковой поверхности конуса.
	Выполняет аксонометрические изображения.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
занятия лекционного типа	
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Раздел 1. Стандарты чертежа.

Основные правила оформления чертежей по стандартам ЕСКД. Форматы. Основная надпись на чертежах. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные.

Практические занятия

ПР01. Основные правила оформления чертежей по стандартам ЕСКД. Форматы. Основная надпись на чертежах. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные.

Самостоятельная работа:

СР01. Тема «Стандарты чертежа»

Задание.

Выполнить на листах чертежной бумаги формата А4:

Упражнение 1. Вычертить основные линии, применяемые при обводке чертежей (ГОСТ 2.303–68 – ЕСКД. Линии чертежа).

Упражнение 2. Выполнить шрифтом размером 10 (высота букв в миллиметрах) все прописные и строчные буквы русского алфавита и цифры. Другие размеры шрифта изучить по ГОСТ 2.304–81 – ЕСКД. Шрифты чертежные.

Упражнение 3. Выполнить стандартным чертежным шрифтом титульный лист графических работ.

Раздел 2. Точка, прямая, плоскость.

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

Практические занятия

ПР02. Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

ПР03. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла. Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

ПР04. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

Самостоятельная работа:

СР02. Тема «Точка, прямая, плоскость»

Задание.

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

Задача 1.

В плоскости, заданной тремя точками А, В, С построить треугольник, образованный горизонталью, фронталью и профильной прямой.

Начертить полученный треугольник в натуральную величину.

На расстоянии 50мм от заданной плоскости построить параллельную ей плоскость.

Задача 2.

Построить линию пересечения MN непрозрачных треугольников ABC и DEF и определить их видимость.

Определить и записать координаты точек М и N.

Раздел 3. Способы преобразования чертежа.

Способы преобразования проекционного чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способы вращения. Метрические задачи.

Практические занятия

ПР05. Способы преобразования проекционного чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способы вращения. Метрические задачи.

Самостоятельная работа:

СР03. Тема «Способы преобразования чертежа»

Задание.

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

Задача 3.

Дана пирамида SABCD с основанием ABCD, расположенным в плоскости общего положения. Методом вращения вокруг линии уровня определить натуральную величину основания ABCD.

Задача 4.

Методом плоско-параллельного перемещения определить расстояние от вершины S до плоскости основания ABCD (ΔABC).

Задача 5.

Методом перемены плоскостей проекций определить истинную величину двугранного угла при ребре BC, образованного основанием и боковой гранью пирамиды.

Раздел 4. Поверхности.

Поверхности. Кривые линии. Кинематический способ образования поверхностей. Поверхности линейчатые развертываемые и не развертываемые. Поверхности не линейчатые и задаваемые каркасом. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Пересечение поверхностей вращения плоскостью. Построение разверток многогранных поверхностей.

ПР06. Поверхности. Кривые линии. Кинематический способ образования поверхностей. Поверхности линейчатые развертываемые и не развертываемые. Поверхности не линейчатые и задаваемые каркасом. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Пересечение поверхностей вращения плоскостью.

ПР07. Построение разверток многогранных поверхностей.

Самостоятельная работа:

СР04. Тема «Поверхности»

Задание.

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

Задача 6.

Построить проекции сечения правильной пирамиды плоскостью общего положения, заданной тремя точками А, В, С. Центр окружности, описанной вокруг основания пирамиды, расположен в точке К с координатами (70; 60; 0).

Задача 7.

Построить полную развертку усеченной пирамиды по условию задачи 6.

Раздел 5. Взаимное пересечение поверхностей вращения.

Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей. Способ концентрических сфер. Некоторые особые случаи пересечения поверхностей. Пересечение поверхностей прямой линией. Плоскости, касательные к кривым поверхностям. Построение разверток кривых поверхностей.

ПР08. Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей. Способ концентрических сфер. Некоторые особые случаи пересечения поверхностей. Пересечение поверхностей прямой линией. Плоскости, касательные к кривым поверхностям.

ПР09. Построение разверток кривых поверхностей.

Самостоятельная работа:

СР05. Тема «Взаимное пересечение поверхностей вращения»

Задание.

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

Задача 8.

Построить проекции линии пересечения двух поверхностей вращения способом вспомогательных секущих плоскостей.

Задача 9.

Построить проекции линии пересечения двух поверхностей вращения способом концентрических сфер.

Задача 10.

Построить развертку боковой поверхности конуса с нанесением линии пересечения по условию задачи 8 или задачи 9.

Раздел 6. Аксонометрические проекции поверхностей.

Аксонометрические проекции поверхностей. Основные понятия и определения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения и углы между осями. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Аксонометрические проекции окружности, лежащей в плоскости проекций П1, П2, П3.

ПР10. Аксонометрические проекции поверхностей. Основные понятия и определения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения и углы между осями. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия

ПР11. Аксонометрические проекции окружности, лежащей в плоскости проекций П1, П2, П3.

Самостоятельная работа:

СР06. Тема «Аксонометрические проекции поверхностей»

Задание.

Выполнить на листе чертежной бумаги формата А4 аксонометрическое изображение окружности радиусом 50 мм. в прямоугольной диметрии.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / П. Г. Талалай. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1078-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167835> (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169085> (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лазарев, С.И., Абоносимов, О.А., Кузнецов, М.А. Некоторые разделы начертательной геометрии: Учебное пособие – Тамбов, изд-во ТГТУ, 2018, 82 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <https://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2018>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Уни-

верситет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение тем дисциплины студент начинает на лекциях, где рассматриваются принципиальные вопросы, типовые задачи, формулировки и доказательства основополагающих предложений, алгоритмы решения задач. Особое внимание следует обращать на четкость формулировки понятий и их определений.

На практических занятиях по дисциплине «Инженерная графика» следует уделять особое внимание изучению стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), как основным документам оформления чертежей, рекомендуемые стандартами упрощения при выполнении изображений деталей, сборочных единиц и чертежей общих видов изделий. При изучении тем дисциплины необходимо уделять особое внимание сведениям об устройстве и действии изображаемых сборочных единиц, знакомиться с деталями машиностроения, особенностями их конструкции, способами изготовления, с элементами деталей машин, взаимодействием деталей.

При проведении практических занятий по всем разделам дисциплины студенческая учебная группа делится на две подгруппы.

Практические занятия преподаватель проводит в следующем порядке: излагает цель работы; содержание и объем выполняемой студентами графической работы (СР); последовательность (этапы) ее выполнения; организация работы студентов в аудитории и дома; краткие сведения по теме данного раздела дисциплины; рекомендуемая литература.

Студент начинает выполнять графическую работу (СР) в аудитории под руководством и контролем преподавателя, а заканчивает самостоятельно.

Помимо сведений, получаемых на лекциях и практических занятиях значительную часть необходимой информации студенты приобретают в процессе изучения учебной и справочной литературы при выполнении расчетно-графических работ.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: чер-тежные столы. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: – мультимедийный проектор; - экран для мультимедийного проектора. Методическое обеспечение: - чертежные столы; - модели основных геометрических элементов начертательной геометрии, наглядно представляющие различные варианты их взаимного положения в пространстве; - плакаты по всем темам дисциплины; - раздаточный материал (карточки с чертежами для выполнения упражнений по изучаемым темам); - стенд со стандартными крепежными деталями и вариантами соединения деталей с их помощью; - комплекты деталей для выполнения их эскизов и рабочих чертежей; - сборочные узлы (вентили, газовые краны); - сборники сборочных чертежей для детализирования; - справочная литература, сборники ГОСТ; - измерительный инструмент (штангенциркули, резьбомеры, радиусо-меры, кронциркули, нутромеры)..	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия

15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов"

"Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств"

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
зал Научной библиотеки	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
CP01	Стандарты чертежа.	Опрос, сдача чертежей
CP02	Точка, прямая, плоскость.	Опрос, сдача чертежей
CP03	Способы преобразования чертежа.	Опрос, сдача чертежей
CP04	Поверхности.	Опрос, сдача чертежей
CP05	Взаимное пересечение поверхностей вращения.	Опрос, сдача чертежей
CP06	Аксонметрические проекции поверхностей.	Опрос, сдача чертежей

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) Знает способы геометрического моделирования типовых геометрических объектов и правила построения изображений объектов в прямоугольных и аксонометрических проекциях с учетом требований ЕСКД.

ИД-2 (ОПК-1) Умеет изображать объекты в прямоугольных и аксонометрических проекциях с учетом требований ЕСКД.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные правила оформления чертежей, изложенных в стандартах ЕСКД, относящихся к линиям чертежа и шрифтам чертежным; получает навыки чертежной работы и выполнения надписи стандартным чертежным шрифтом.	СР01
Применяет знания при решении позиционных задач.	СР02
Применяет знания и основные приемы при решении метрических задач.	СР03
Применяет знания и приобретенные навыки в решении позиционных задач на гранных поверхностях и построении полной развертки многогранника.	СР04
Применяет знания и приобретенные навыки в решении позиционных задач на поверхностях вращения и построении развертки боковой поверхности конуса.	СР05
Выполняет аксонометрические изображения.	СР06

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР01:**

1. Какие форматы листов установлены для чертежей?.
2. Что называется масштабом? Какие Вы знаете масштабы?
3. Какие типы чертежного шрифта установлены ГОСТом? Как определяется высота строчных букв?
4. Содержание основной надписи. Какими линиями выполняются рамки и графы основной надписи?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР02:**

1. Центральное проецирование и его свойства.
2. Параллельное проецирование и его свойства.
3. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Комплексный чертеж Монжа.
4. Задание отрезка прямой линии на комплексном чертеже Монжа.
5. Особые (частные) случаи положения прямой линии в пространстве.
6. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций.
7. Точка на прямой. Следы прямых линий.
8. Взаимное положение двух прямых в пространстве.
9. Проецирование прямого угла.
10. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости.
11. Прямые особого положения в плоскости – главные линии плоскости.
12. Частные положения плоскости относительно плоскостей проекций.
13. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения.
14. Построение линии пересечения двух плоскостей.

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы СР03:

1. Способ замены плоскостей проекций. Примеры замены одной из плоскостей проекций.
2. Способ замены плоскостей проекций. Примеры замены двух плоскостей проекций.
3. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
4. Способ плоскопараллельного перемещения.
5. Способ вращения вокруг линии уровня.
6. Способ вращения вокруг следа плоскости. (Способ совмещения).

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы СР04:

1. Многогранники. Призма и пирамида в трех проекциях, точки на поверхности.
2. Пересечения многогранника проецирующей плоскостью.
3. Взаимное пересечение двух многогранников.
4. Развертывание поверхности пирамиды.

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы СР05:

1. Поверхности и тела вращения. Точки на поверхности вращения (цилиндр, конус, сфера, тор).
2. Пересечение конической поверхности плоскостью. Виды конических сечений.
3. Пересечение поверхностей вращения проецирующей плоскостью. Построение «наклонного» сечения.
4. Пересечение цилиндра плоскостью общего положения.
5. Пересечение конуса плоскостью общего положения.
6. Построение развертки цилиндра, пересеченного проецирующей плоскостью.
7. Построение развертки конуса, пересеченного проецирующей плоскостью.
8. Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
9. Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных сфер. Построение «линии перехода».

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы СР06:

1. Способ аксонометрического проецирования. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.
2. Изометрическая проекция, изображение окружности.

Примеры типовых тестовых заданий к зачету ЗАЧ01.

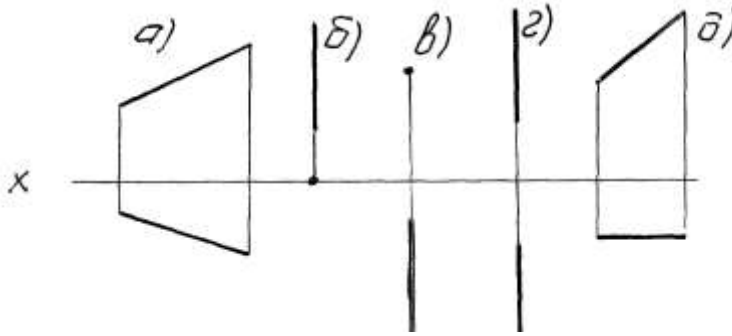
1.

I: $\{\{3\}\}$ K=В

S: Для какой из точек удаление от фронтальной плоскости проекций в 2 раза меньше, чем от горизонтальной плоскости проекций?

2.

S: Какой из отрезков является фронтально проецирующим?



3.

I: {{58}} K=A

S: Горизонталью рассматриваемой плоскости называется прямая, которая принадлежит этой плоскости и ...

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос, сдача чертежей	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов, графические работы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ, правильно решены задачи

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет Зач01.

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования с использованием базы тестовых заданий, разработанных на кафедре МИГ.

Уникальный идентификатор БТЗ: 335 300 032,

Наименование БТЗ: НАИМЕНОВАНИЕ БТЗ

Дата создания БТЗ: 01.06.11

Дата последней модификации БТЗ: 01.06.11

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 51% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14.02 Инженерная графика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***«Механика и инженерная графика»*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ **К.Т.Н., ДОЦЕНТ** _____

степень, должность

_____ **С.А. Вязовов** _____

_____ **С.И. Лазарев** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ **С.И. Лазарев** _____

_____ **С.И. Лазарев** _____

инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	
ИД-3 (ОПК-1) Знает правила и условности при выполнении конструкторской документации проекта	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
ИД-4 (ОПК-1) Умеет осуществлять решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ и исходя из действующих правил и условий при выполнении проектной документации и имеющихся ресурсов и ограничений	применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования
ИД-5 (ОПК-1) Владеет способами и приемами изображения элементов машиностроительного оборудования в одной из графических систем	анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией с использованием систем автоматизированного проектирования

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	2 семестр	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	33	17
занятия лекционного типа		
лабораторные занятия		
практические занятия	32	16
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75	55
<i>Всего</i>	108	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Раздел 1. Геометрическое черчение

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

Практические занятия

ПР01. Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

Самостоятельная работа:

СР01. Тема «Геометрическое черчение»

Задание.

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

Упражнение 1. Построить чертёж валика

Упражнение 2. Выполнить чертёж профиля швеллера или двутавровой балки.

Упражнение 3. Построить сопряжения

Раздел 2. Проекционное черчение.

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

Практические занятия

ПР02. Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы.

ПР03. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

Самостоятельная работа:

СР02. Тема «Проекционное черчение.»

Задание:

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

Упражнение 4. Построить третий вид модели (детали) по двум заданным. Выполнить на главном виде и на виде слева необходимые разрезы. Нанести размеры.

Упражнение 5. Построить натуральный вид наклонного сечения фронтально-проецирующей плоскостью (плоскость задается преподавателем).

Упражнение 6. Выполнить на листе формата А4 аксонометрическое изображение модели (детали) в прямоугольной изометрии или диметрии с вырезом одной четверти предмета. Размеры не наносить.

Раздел 3. Разъёмные и неразъёмные соединения.

Разъёмные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощённые изображения разъёмных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

Неразъёмные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

Практические занятия

ПР04. Разъёмные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощённые изображения разъёмных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

ПР05. Неразъёмные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

Самостоятельная работа:

СР03. Тема «Соединения деталей»

Задание:

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

Упражнение 7. Начертить в левой части листа разъемные соединения деталей: упрощенное изображение соединения деталей болтом и гайкой; упрощенное изображение соединения деталей винтом; соединения деталей шпилькой с гайкой, а также гнездо с резьбой под шпильку; соединение труб заданного размера муфтой.

Над изображениями выполнить поясняющие надписи

Упражнение 8. Выполнить условные изображения неразъемных соединений сваркой, пайкой, склеиванием и заклепками,

Раздел 4. Эскизы и рабочие чертежи деталей.

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

Практические занятия

ПР06. Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали

ПР07. Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

ПР08. Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

Самостоятельная работа:

СР04. Тема «Эскизы и рабочие чертежи деталей»

Задание:

Выполнить по вариантам эскизы на писчей бумаге в клетку формата А4 или А3.

Упражнение 9. Выполнить с натуры эскиз двух деталей - колеса зубчатого, корпуса (плиты, скобы и др.).

Упражнение 10. Начертить по эскизу рабочие чертежи деталей.

Раздел 5. Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа. Техническая документация.

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компонировка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализация сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

Практические занятия

ПР09. Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию.

ПР10. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компонировка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

ПР11. Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализация сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

ПР12. Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения

Самостоятельная работа:

СР05. Сборочный чертеж. Детализирование сборочного чертежа. Техническая документация.

Задание:

Выполнить по вариантам на листах бумаги необходимого формата:

Упражнение 11. Выполнить эскизы всех частей сборочной единицы на листах писчей бумаги в клетку.

Упражнение 12. Составить спецификацию на отдельном листе с основной надписью.

Упражнение 13. Выполнить сборочный чертеж изделия.

3 семестр

Раздел 6. Общие сведения о графической системе AutoCAD.

Общие сведения о графической системе AutoCAD. Установка и запуск графической системы AutoCAD. Настройка пользовательского интерфейса и рабочей среды системы AutoCAD. Назначение основных пунктов меню. Графические примитивы и основные операционные команды AutoCAD. Подробное описание команд построения графических примитивов (простейших геометрических фигур) при создании чертежа. Инструментальные палитры. Открытие, создание и сохранение рисунков. Системы координат

Практические занятия

ПР13. Интерфейс AutoCAD. Настройки перед работой. Назначение основных пунктов меню. Графические примитивы и основные операционные команды AutoCAD.

Самостоятельная работа:

СР06. Тема «Общие сведения о графической системе AutoCAD»

Задание.

Упражнение 14. Выполнить элементы следующих построений: – наиболее распространенные типы линий чертежа; – проекции предмета как пример применения линий чертежа. Перенести чертеж в форматную рамку с основной надписью и получить чертеж формата А4 на принтере.

Раздел 7. Свойства графических примитивов. Слои. Создание чертежа плоской детали.

Свойства графических примитивов. Разделение рисунка по слоям. Создание чертежа плоской детали. Понятие слоя и разделение рисунка по слоям. Управление видимостью слоя и блокировка слоев. Назначение цвета слою. Назначение типа линии слою. Назначение веса (толщины) линии слою. Фильтрация слоев. Палитра свойств объектов. Создание контура плоской детали. Управление экранным изображением. Видовые экраны, команды зумирования и панорамирования изображения. Команды управления изображением на экране. Команды зумирования и панорамирования графического изображения. Использование окна общего вида Aerial View. Перерисовка и регенерация изображения. Изменение порядка рисования объектов.

Практические занятия

ПР14. Свойства графических примитивов. Разделение рисунка по слоям. Создание чертежа плоской детали.

Самостоятельная работа:

СР07. Тема «Свойства графических примитивов. Слои. Создание чертежа плоской детали».

Задание.

Упражнение 15. По наглядному (аксонометрическому) изображению предмета в соответствии с вариантом построить три вида: главный вид, вид сверху и вид слева в масштабе 1 : 1 (М 1 : 1). Нанести необходимые размеры на изображение предмета.

Упражнение 16. Выполнить изображение предмета в масштабе 2 : 1 или в масштабе 1 : 2, по вариантам. Получить два чертежа формата А4 на принтере.

Раздел 8. Построение объектов. Команды оформления чертежа. Редактирование графического изображения.

Построение объектов. Объектная привязка. Текст. Понятие блока. Объектная привязка координат. Системный набор пользовательских привязок. Задание режимов привязки. Автоотслеживание. Объектное и полярное отслеживание. Работа с текстовым редактором. Текстовые стили. Понятие блока. Команды создания именованных блоков и использование групп. Использование готовых блоков других чертежей. Команды оформления чертежа: штриховка; простановка размеров; управление размерными стилями. Выполнение штриховки. Простановка линейных, радиальных, угловых, параллельных и базовых размеров. Понятие размерная цепь. Быстрое нанесение размеров. Оформление выноски и пояснительной надписи. Создание, настройка и управление размерными стилями. Применение инструментов редактирования графического изображения. Выбор объектов редактирования. Редактирование с помощью ручек. Удаление и восстановление объектов. Перемещение, поворот и копирование геометрических объектов. Размножение объектов массивом. Зеркальное отображение объектов. Создание подобных объектов. Масштабирование, растягивание и удлинение объектов. Разбиение объектов на части. Обрезка объектов. Снятие фасок и обрисовка скруглений объектов.

Практические занятия

ПР15. Построение объектов. Команды оформления чертежа. Редактирование графического изображения.

Самостоятельная работа:

СР08. Тема «Построение объектов. Команды оформления чертежа. Редактирование графического изображения»

Задание.

Упражнение 17. Построить по вариантам рабочие чертежи типовых. Перенести чертежи в форматную рамку с основной надписью и получить их изображения формата А4 на принтере.

Раздел 9. Пространство и компоновка чертежа. Пространстве модели, пространство листа.

Пространство и компоновка чертежа. Особенности формирования рисунка в пространстве модели, пространстве листа. Разработка чертежей в системе AutoCAD. Пространство модели, пространство листа и особенности работы данных режимов. Мастер компоновки листа. Задание параметров листа. Видовые экраны. Получение твердой копии рисунка. Установка и настройка периферийных устройств печати. Последний этап при работе с рисунком – распечатка чертежа (получение твердой копии). Установка и настройка периферийных устройств вывода плоттера (принтера). Настройка стилей и формата печати. Вывод чертежа на плоттер/принтер.

Практические занятия

ПР16. Пространство и компоновка чертежа. Пространстве модели, пространство листа.

Самостоятельная работа:

СР09. Тема «Пространство и компоновка чертежа. Пространстве модели, пространство листа»

Задание.

Упражнение 18. Составить и выполнить спецификацию, заполнив недостающие параметры спецификации и основной надписи.

Упражнение 19. Построить по вариантам на экране компьютера сборочный чертеж гидроцилиндра по чертежам деталей из заданий упражнения 17. Распечатать сборочный чертеж и спецификацию на принтере (два формата А4).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169085> (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / П. Г. Талалай. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1078-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167835> (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Герасименко, А. Проектирование в AutoCAD 2020 / А. Герасименко. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-918-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/241043> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Аббасов, И. Б. Промышленный дизайн в AutoCAD 2018 : учебное пособие / И. Б. Аббасов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 230 с. — ISBN 978-5-97060-645-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111441> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Герасименко, А. Моделирование в AutoCAD 2021 Двумерные и трехмерные построения : руководство / А. Герасименко. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 706 с. — ISBN 978-5-97060-941-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/241064> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение тем дисциплины студент начинает на лекциях, где рассматриваются принципиальные вопросы, типовые задачи, формулировки и доказательства основополагающих предложений, алгоритмы решения задач. Особое внимание следует обращать на четкость формулировки понятий и их определений.

На практических занятиях по дисциплине «Инженерная графика» следует уделять особое внимание изучению стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), как основным документам оформления чертежей, рекомендуемые стандартами упрощения при выполнении изображений деталей, сборочных единиц и чертежей общих видов изделий. При изучении тем дисциплины необходимо уделять особое внимание сведениям об устройстве и действии изображаемых сборочных единиц, знакомиться с деталями машиностроения, особенностями их конструкции, способами изготовления, с элементами деталей машин, взаимодействием деталей.

При проведении практических занятий по всем разделам дисциплины студенческая учебная группа делится на две подгруппы.

Практические занятия преподаватель проводит в следующем порядке: излагает цель работы; содержание и объем выполняемой студентами графической работы (СР); последовательность (этапы) ее выполнения; организация работы студентов в аудитории и дома; краткие сведения по теме данного раздела дисциплины; рекомендуемая литература.

Студент начинает выполнять графическую работу (СР) в аудитории под руководством и контролем преподавателя, а заканчивает самостоятельно.

Помимо сведений, получаемых на лекциях и практических занятиях значительную часть необходимой информации студенты приобретают в процессе изучения учебной и справочной литературы при выполнении расчетно-графических работ.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939,
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: чертежные столы. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: – мультимедийный проектор; - экран для мультимедийного проектора. Методическое обеспечение: - чертежные столы; - модели основных геометрических элементов начертательной геометрии, наглядно представляющие различные варианты их взаимного положения в пространстве; - плакаты по всем темам дисциплины; - раздаточный материал (карточки с чертежами для выполнения упражнений по изучаемым темам); - стенд со стандартными крепежными деталями и вариантами соединения деталей с их помощью; - комплекты деталей для выполнения их эскизов и рабочих чертежей; - сборочные узлы (вентили, газовые краны); - сборники сборочных чертежей для детализирования; - справочная литература, сборники ГОСТ; - измерительный инструмент (штангенциркули, резьбомеры, радиусомеры, кронциркули, нутромеры). Персональные компьютеры класса Pentium 4; специализированная мебель; коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; Программные продукты Autodesk 2013-2017 (количество ключей 125) Пакет Autodesk Education Master Suite 2010 – 2012 (количество ключей 125) AutoCAD 2009-2011 (количество ключей 40) AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011 (количество ключей 40) AutoCAD 2015, 2016, 2017, 2018 (количество ключей 3000)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов"

"Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств"

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
CP01	Геометрическое черчение	Опрос, сдача чертежей
CP02	Проекционное черчение	Опрос, сдача чертежей
CP03	Разъёмные и неразъёмные соединения	Опрос, сдача чертежей
CP04	Эскизы и рабочие чертежи деталей	Опрос, сдача чертежей
CP05	Сборочный чертёж. Детализование сборочного чертежа. Техническая документация.	Опрос, сдача чертежей
CP06	Общие сведения о графической системе AutoCAD.	Опрос, сдача чертежей
CP07	Свойства графических примитивов. Слои. Создание чертежа плоской детали.	Опрос, сдача чертежей
CP08	Построение объектов. Команды оформления чертежа. Редактирование графического изображения.	Опрос, сдача чертежей
CP09	Пространство и компоновка чертежа. Пространство модели, пространство листа.	Опрос, сдача чертежей

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр
Зач02	Зачет	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-3 (ОПК-1) Знает правила и условности при выполнении конструкторской документации проекта.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СР01
перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	СР02

ИД-4 (ОПК-1) Умеет осуществлять решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ и исходя из действующих правил и условий при выполнении проектной документации и имеющихся ресурсов и ограничений.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования	СР03, СР06, СР07

ИД-5 (ОПК-1) Владеет способами и приемами изображения элементов машиностроительного оборудования в одной из графических систем.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	СР04
выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией с использованием систем автоматизированного проектирования	СР05, СР08, СР09

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР01:**

1. Какие форматы листов установлены для чертежей?.
2. Что называется масштабом? Какие Вы знаете масштабы?
3. Какие типы чертежного шрифта установлены ГОСТом? Как определяется высота строчных букв?
4. Содержание основной надписи. Какими линиями выполняются рамки и графы основной надписи?
5. Что такое уклон, как его обозначают на чертеже?
6. Что такое конусность, как ее обозначают на чертеже? Как обозначаются конические фаски на чертеже?
7. Что такое сопряжение? Какими элементами определяется сопряжение?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы СР02:

1. Какое изображение предмета называется видом? Перечислите основные виды.
2. Что называется разрезом? Как различаются разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
3. Что называется сечением? Назовите известные Вам виды сечений. Как обозначаются сечения?
4. Каковы правила нанесения на чертежах графических обозначений материалов (штриховок) в разрезах и сечениях?
5. Какой толщины должны быть размерные и выносные линии? На каком расстоянии друг от друга и от контурной линии проводятся размерные линии?
6. Что называется выносным элементом? Как обозначаются выносные элементы?
7. В чем сущность аксонометрических проекций? Какие виды аксонометрии Вы знаете?
8. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии? Каков мас-штаб изображения в прямоугольной изометрии? В прямоугольной диметрии?
9. Каково правило выбора направления штриховки вырезов на аксонометрических изображениях?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы СР03:

1. Какие соединения относятся к разъемным? Какие Вы знаете стандартные резьбы? Как их условно обозначают?
2. Как на чертеже изображается резьба на стержне? В отверстии? В соединении стержня с отверстием?
3. Как обозначаются резьбы на чертежах?
4. Какие Вы знаете стандартные резьбовые изделия?
5. Какие резьбы нарезаются в соединительных деталях трубопроводов?
6. Какие размеры проставляются на упрощенном изображении болтового, шпилечно-го и винтового соединений?
7. Охарактеризуйте метрическую резьбу. Какой профиль имеют ходовые резьбы?
8. Какие соединения относятся к неразъемным? Приведите примеры.
9. Какие существуют виды сварных соединений и как их обозначают?
10. Какие условные графические знаки используются на чертежах конструкций, выполненных с помощью пайки и склеивания?
11. Чем отличаются линии выноски для обозначения сварных, паяных и клееных швов?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы СР04:

1. Какое изделие называется деталью?
2. Что называется эскизом детали? Для какой цели составляется эскизом?
3. Какие требования предъявляются к эскизу детали?
4. Что общего и в чем различие между эскизом и рабочим чертежом детали?
5. В какой последовательности надо выполнять эскиз детали с натуры?
6. Что называется модулем передачи? Как определить модуль готового зубчатого колеса?
7. С чего начинают выполнение чертежа готового зубчатого колеса? Как изображают на чертежах зубчатые колеса, и какие условности соблюдают?
8. Какие инструменты используют для обмера детали?
9. Каковы требования к рабочим чертежам деталей?
10. Каков порядок составления рабочего чертежа детали по данным его эскиза?
11. Какие размеры проставляются на эскизах?
12. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?

13. Какие размеры называются справочными? Когда их применяют?

14. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР05:**

1. Каковы особенности выполнения сборочных чертежей?

2. В какой последовательности нужно выполнять сборочный чертеж по чертежам (эскизам) деталей?

3. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?

4. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?

5. Как на сборочном чертеже в разрезе штрихуются смежные детали?

6. Как на сборочном чертеже изображаются крепежные детали? Как наносятся номера позиций на сборочных чертежах?

7. Что собой представляет спецификация? Как она заполняется? Перечислите основные разделы спецификации.

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР06:**

1. Какие два способа представления изображений Вы знаете?

2. Каким спектром возможностей обладает графическая система AutoCAD?

3. Как можно запустить графическую систему AutoCAD?

4. В каком порядке следует выполнять чертежи в графической системе AutoCAD?

5. Как выполняется определение формата листа, требуемой точности единиц измерения?

6. Каким образом на рабочий стол выносятся дополнительные панели инструментов и отдельные функциональные кнопки, необходимые для работы?

7. Какие команды управления экраном Вы знаете?

8. Как выполняется запись файла на диск и выход из системы AutoCAD?

9. Что такое объектная привязка? Перечислите объектные привязки, используемые в графической системе AutoCAD?

10. Какие виды систем координат используются в графической системе AutoCAD?

11. Какие методы ввода координат точек Вы знаете?

12. В каком меню находятся команды рисования?

13. Что является примитивом в графической системе AutoCAD?

14. Какие способы задания координат Вы знаете?

15. В чем назначение пространства листа и пространства модели в Графической системе AutoCAD? Их отличия?

16. Каково назначение и как используются слои в графической системе AutoCAD?

17. Какие команды редактирования чертежа Вы знаете?

18. Как устанавливается нужный тип линии?

19. Какая команда позволяет штриховать область?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР07:**

20. Как выбрать шаблон штриховки?

21. Как выбрать область штриховки?

22. Какие типы штриховок Вы знаете?

23. Какими элементами определяется сопряжение?

-
24. Какие команды ввода текста Вы знаете, чем они отличаются?
 25. Что такое стиль текста и как его можно изменить?
 26. Как устанавливаются параметры размерного стиля ЕСКД?
 27. В каком подменю находятся команды простановки размеров, в частности команды простановки линейных размеров?
 28. Какая команда обеспечивает простановку углового размера?
 29. Как проставит диаметральный размер?
 30. Как проставить символ \varnothing в различных стилях?
 31. Какая команда обеспечивает простановку радиального размера и ее действия в различных ситуациях?
 32. Как обеспечить ввод символа радиуса?
 33. Как проставить размер выносной?
 34. Как осуществить подчеркивание размерного текста?
 35. В каком подменю находятся команды редактирования?
 36. Как редактируются объекты с помощью ручек?
 37. Какой вопрос присутствует во всех командах редактирования?
 38. Какие способы выбора объекта Вы знаете?
 39. Какая команда обеспечивает перенос набора объектов?
 40. Как осуществить копирование набора объектов? Можно ли создать несколько копий?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР08:**

41. Как построить симметричное изображение? Как сохранить первоначальное изображение?
 42. Как можно удалить часть геометрического примитива? Как поставить точки разрыва?
 43. Какая команда изменяет габариты чертежа?
 44. Какая команда позволяет создать набор регулярно расположенных объектов?
 45. Как сделать скол (фаску)? Какие два режима работы команды снятия фаски существуют?
 46. Как можно вытянуть объект до границы?
 47. В каких случаях целесообразно использование команды «Подобие»?
 48. Как можно обрезать объект по границе?
 49. Как можно выполнить масштабирование объекта?
 50. Как выполняется сопряжение объектов? Как выполнить внешнее сопряжение?
 51. Назовите последовательность создания рабочего чертежа детали?
 52. Назовите последовательность построения сборочных чертежей?
 53. Какой документ носит название «спецификация»?
 54. Какое назначение имеет спецификация?
 55. Каково информационное содержание спецификации?
 56. Назовите назначение трехмерного моделирования?
 57. Перечислите возможности трехмерного моделирования в графической системе AutoCAD?
 58. Какие виды трехмерных моделей Вы знаете?
-

59. Каковы функциональные возможности команды 3D ORBIT (3D – ОРБИТА)?
60. Какие функциональные операции существуют для создания базовых 3D форм (твердотельных примитивов)?

Вопросы к опросу и сдаче самостоятельной работы **СР09:**

61. Перечислите набор 3D твердотельных примитивов?
62. Составьте алгоритм создания тел и поверхностей на основе отрезков и кривых?
63. Назовите последовательность действий, при формировании тела или поверхности используя операцию вращение?
64. Какие стандартные поверхности представлены в составе плавающей панели инструментов Surfaces (Поверхности)?
65. Как в графической системе AutoCAD создать многоугольную сеть?
66. Как создать тело сложной формы?
67. Какие команды редактирования трехмерных объектов Вы знаете?
68. Назовите порядок создания чертежей с использованием трехмерного моделирования?
69. В чем состоит визуализация трехмерных моделей?
70. В чем заключается техника тонирования трехмерных моделей?
71. Приведите порядок наложения текстур?
72. Назовите функциональность инструмента «источники света»? Получение тени?
73. Какие инструменты и операции применяют для создания реалистичных графических изображений?
74. Как осуществить импорт данных из других приложений в графическую систему AutoCAD?
75. Как осуществит экспорт данных из AutoCAD в другие приложения?
76. Для чего предназначены программы-конверторы?
77. Что такое фантом элемента чертежа?
78. Назовите порядок получения твердой копии рисунка?
79. Перечислите необходимые настройки при выводе чертежа на печать?
80. Для чего служит опция «стили печати»?

Примеры типовых тестовых заданий к зачету **ЗАЧ01.**

1.

I:{{2}}; K=A;

S: Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали

+:минимальное, но достаточное для однозначного уяснения конфигурации;

-:один;

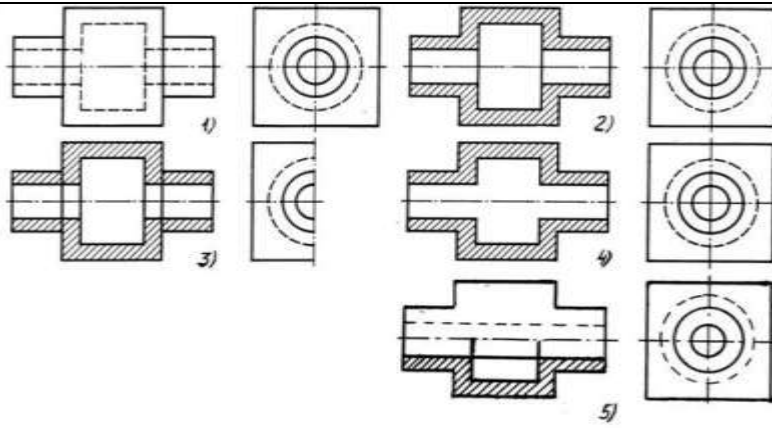
-:три;

-:шесть.

2.

I:{{28}}; K=B;

S: На каком изображении детали правильно выполнен её разрез

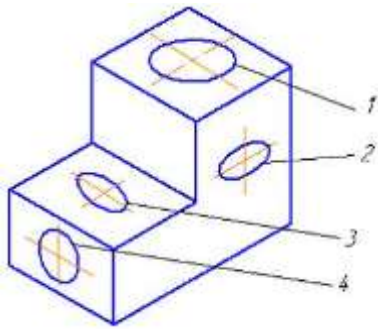


- + : на втором изображении;
- : на первом изображении;
- : на третьем изображении;
- : на четвертом изображении.

3.

I: {{13}}; K=B;

S: Неверно построенные в аксонометрии окружности показаны цифрами

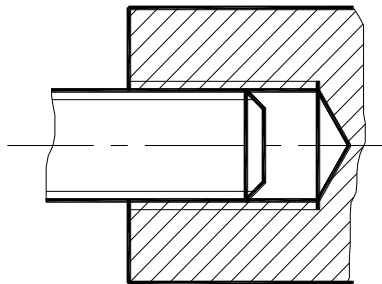


- + : 2 и 3;
- : 1 и 4;
- : 1 и 2;
- : 3 и 4.

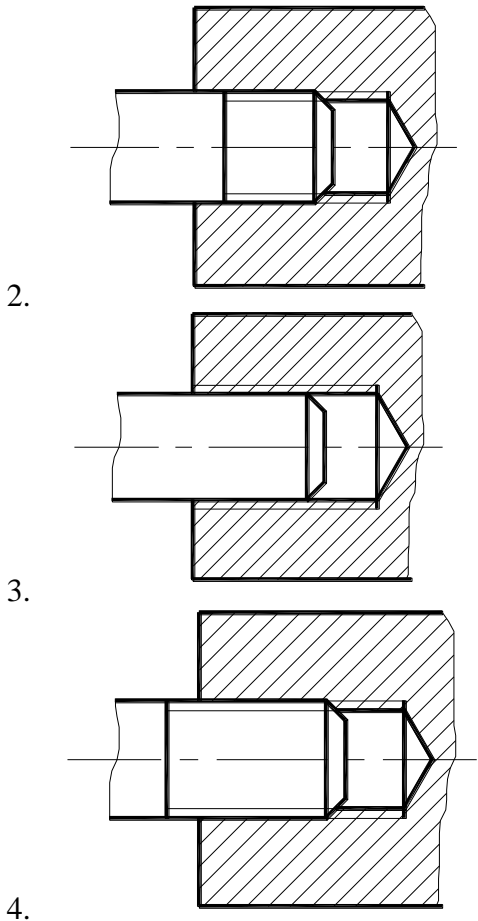
4.

I: {{56}}; K=B;

S: На каком изображении правильно показано резьбовое соединение



1.

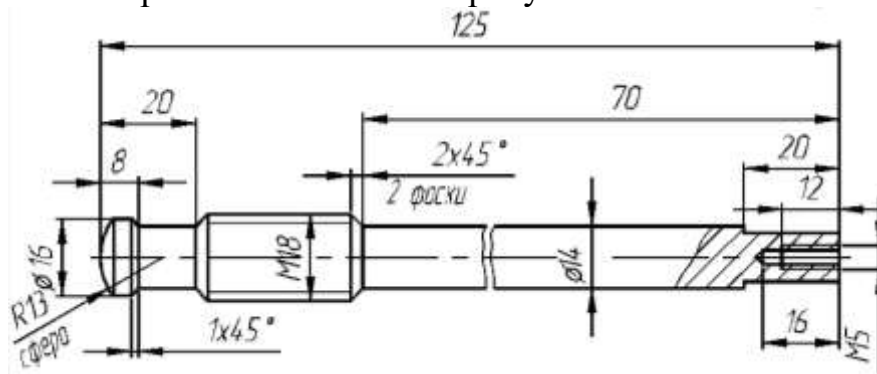


- +:4;
- :-3;
- :-2;
- :-1.

5.

I: {{134}}; K=A

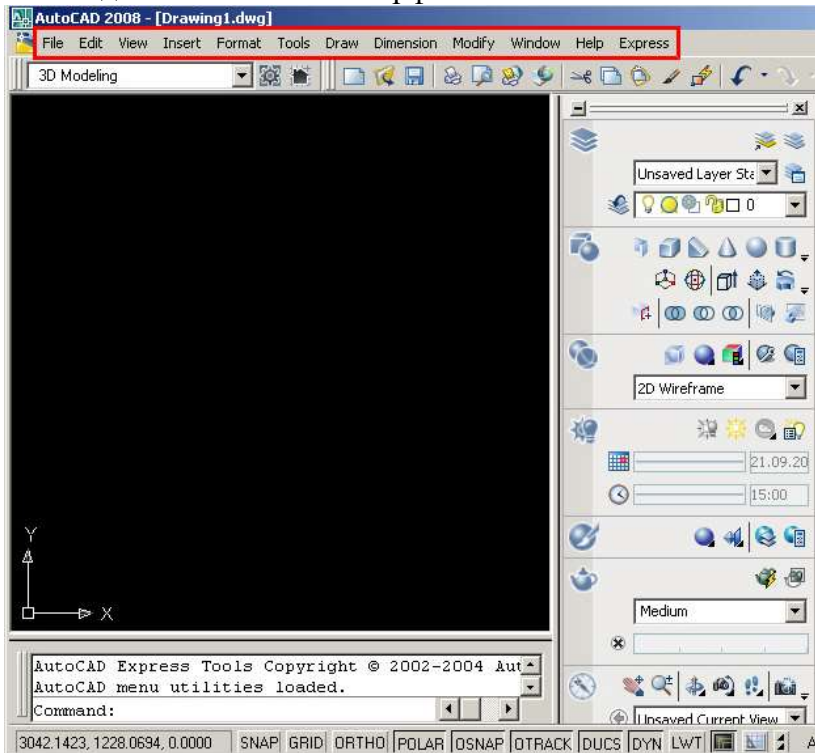
S: Размерное число 1x45° на рисунке обозначает



- +: фаску;
- :- проточку;
- :- уклон;
- :- галтель.

Примеры типовых тестовых заданий к зачету **ЗАЧ02**

6.

I: {{ 1 }} Интерфейс; K=A**S:** Обведенный элемент интерфейса называется :


- : Меню редактирования
- +: Падающее меню
- : Строка состояния
- : Меню рисования

7.

I: {{ 18 }} Интерфейс; K=A**S:** В обведенном элементе интерфейса находятся кнопки управляющие :

- : Настройками изображения
- : Настройками размеров листа
- : Настройками координат курсора
- +: Режимом черчения

8.

I: {{ 46 }} Интерфейс; K=A**S:** Кнопка  предназначена для :

- +: Панорамирования
- : Зуммирования в реальном времени
- : Динамического зуммирования
- : Просмотра сохраненного вида

9.

I: {{ 57 }} Интерфейс; K=A**S:** Изображенный на рисунке элемент интерфейса называется :

- : Панель «Properties» («Свойства»)
- : Панель «Style» («Стиль»)
- : Панель «Standart» («Стандартная»)
- +: Панель «Layers» («Слой»)

10.

I: {{ 4 }} Построение примитивов; К=А**S:** Команды создания основных примитивов AutoCAD собраны в панели инструментов :

- +: «Draw» («Рисование»)
- : «Modify» («Редактирование»)
- : «Standard» («Стандартная»)
- : «Properties» («Свойства»)

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос, сдача чертежей	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов, графические работы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ, правильно решены задачи

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет Зач01, Зач02

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования с использованием базы тестовых заданий, разработанных на кафедре МИГ.

Уникальный идентификатор БТЗ: 335 300 032,

Наименование БТЗ: НАИМЕНОВАНИЕ БТЗ

Дата создания БТЗ: 01.06.11

Дата последней модификации БТЗ: 01.06.11

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 51% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15.01 Русский язык и культура общения

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и

(наименование профиля образовательной программы)

нефтехимических производств

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Русская филология*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***к.филол.н., доцент*** _____

степень, должность

_____ ***М.М. Глазкова*** _____

подпись

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***С.А. Ильина*** _____

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации	знает основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанры устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре
	владеет навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке
	владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; приемами ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы
ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации	знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации
	владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	знает аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности
	знает требования к деловой коммуникации
	умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач
	владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных пи-

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	сем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
занятия лекционного типа	
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	39
<i>Всего</i>	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

Практические занятия

ПР01. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.

Самостоятельная работа

СР01. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка.

Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

Практические занятия

ПР02. Система норм современного русского литературного языка. Орфоэпические нормы русского языка в устной деловой коммуникации.

ПР03. Морфологические и синтаксические нормы в письменной деловой коммуникации.

ПР04. Лексические нормы в деловой коммуникации.

Самостоятельная работа

СР02. Историческая изменчивость нормы и ее варианты.

Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилиевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Практические занятия

ПР05. Система функциональных стилей современного русского литературного языка.

ПР06. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Самостоятельная работа

СР03. Стилиевое своеобразие текста.

Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.

Официально-деловой стиль и его подстили. Сфера функционирования официально-делового стиля. Документ, его специфика. Письменные жанры делового общения. Языко-

вые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов.

Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.

Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.

Практические занятия

ПР07. Официально-деловой стиль и его подстили. Язык и стиль документов.

ПР08. Особенности письменной деловой коммуникации.

ПР09. Специфика устной деловой коммуникации.

Самостоятельная работа

СР04. Речевое общение: основные единицы и принципы. Основные жанры устного делового общения.

СР05. Формирование русской письменной официально-деловой речи. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.

Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

Практические занятия

ПР10. Этикет в деловом общении. Этикет и имидж делового человека.

Самостоятельная работа

СР06. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.

Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

Практические занятия

ПР11. Коммуникативная культура в общении.

Самостоятельная работа

СР07. Невербальные средства общения.

Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Риторический канон. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность,

выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

Практические занятия

ПР12. Основы деловой риторики. Аргументация как основа риторики.

Самостоятельная работа

СР08. Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле.

СР09. Основные способы изложения материала. Виды красноречия.

Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.

Практические занятия

ПР13. Культура дискусивно-полемиической речи.

Самостоятельная работа

СР10. Софистика.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Голуб И.Б. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Голуб. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2014. — 432 с. — 978-5-98704-534-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39711.html>
2. Штрекер Н.Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Штрекер Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 351 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52560.html>.
3. Голуб И.Б. Русская риторика и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Голуб, В.Д. Неклюдов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2014. — 328 с. — 978-5-98704-603-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51640.html>
4. Глазкова, М.М. Культура речи молодого специалиста[Электронный ресурс]: практикум / М.М. Глазкова, Е.В. Любезная. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 88 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/glaz-t.pdf>
5. Большакова Л.И. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Большакова Л.И., Мирсаитова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2015.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29876.html>
6. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров всех направлений / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54478.html>
7. Стариченок В.Д. Культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стариченок В.Д., Кудреватых И.П., Рудь Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35492.html>
8. Попова, И.М., Глазкова, М.М. Вырабатываем навыки стилистически правильной речи (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=3&year=2016>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Вам следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.	опрос
ПР02	Система норм современного русского литературного языка. Орфоэпические нормы русского языка в устной деловой коммуникации.	опрос
ПР03	Морфологические и синтаксические нормы в письменной деловой коммуникации.	практическое задание
ПР04	Лексические нормы в деловой коммуникации.	контр. работа
ПР05	Система функциональных стилей современного русского литературного языка.	опрос
ПР06	Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.	практическое задание
ПР07	Официально-деловой стиль и его подстили. Язык и стиль документов.	опрос
ПР08	Особенности письменной деловой коммуникации.	контр. работа
ПР09	Специфика устной деловой коммуникации.	опрос
ПР10	Этикет в деловом общении. Этикет и имидж делового человека.	опрос
ПР11	Коммуникативная культура в общении	опрос
ПР12	Основы деловой риторики. Аргументация как основа риторики.	опрос
ПР13	Культура дискусивно-полемиической речи.	опрос
СР01	Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка.	реферат
СР02	Историческая изменчивость нормы и ее варианты.	реферат
СР03	Стилевое своеобразие текста.	реферат
СР04	Речевое общение: основные единицы и принципы. Основные жанры устного делового общения.	реферат
СР05	Формирование русской письменной официально-деловой речи. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.	реферат
СР06	История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.	реферат
СР07	Невербальные средства общения.	реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР08	Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле.	реферат
СР09	Основные способы изложения материала. Виды красноречия.	доклад
СР10	Софистика.	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанр устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре	ПР12, ПР13, СР04, СР08, СР09, СР10, Зач01.
владеет навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке	ПР02, ПР03, ПР04, СР02, Зач01.
владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы	СР07, Зач01.

Задания к опросу ПР02

Выберите нормативный вариант. Укажите возможные варианты.

- 1) константировать / констатировать, беспрецедентный / беспренцендентный;
- 2) Отраслей / отраслЕй, должностей / должностЕй, плОскостей/ плоскостЕй;
- 3) нАлит / налИт, прИнята / принЯта / приняТА; заклЮчены / заключенЬИ, отОбрана / отобранА;
- 4) исчЕрпать / исчерпАть, облЕгчить / облегчИть, нАчать / начАть, блокИровать / блокировАть.

Практическое задание ПР03 (пример)

Прочтите вслух предложения, правильно образуя падежные окончания числительных и согласующихся с ними существительных.

1. В диссертации имеется приложение с 65 схем...
2. В библиотеке не хватает 9 книг.
3. В новом поселке в 500 дом... работают печи на природном газе.

Контрольная работа ПР04 (пример)

Устраните тавтологию.

1. Свои требования истец обосновывает необоснованными основаниями, основанными только на предложениях. 2. Между природой и человеком уже не существует существенной разницы. 3. Строительство школы не должно замирать на мертвой точке. 4. Расширился бюджет центра, что позволяет привлечь к участию в конкурсах больше участников. 5. Деятельность фирмы ставилась выше интересов любой заинтересованной стороны, даже выше интересов любой заинтересованной стороны, даже выше интересов государства.

Задания к опросу ПР12

1. Особенности устной публичной речи.
2. Оратор и его аудитория.
3. Методика подготовки публичного выступления.
4. Структура рассуждения. Виды аргументов.

Задания к опросу ПР13

1. Понятие спора. Виды спора.
2. Стратегия и тактика ведения спора.
3. Корректные и некорректные способы ведения спора.
4. Правила конструктивной критики.
5. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией

Темы реферата СР02

1. Понятие языковой нормы литературного языка. Признаки нормы.
2. Историческая изменчивость нормы и ее варианты.

Темы реферата СР07

1. Особенности невербальных средств общения. Кинесика. Просодика.
2. Особенности невербальных средств общения. Такесика
3. Особенности невербальных средств общения. Проксемика.

Темы реферата СР04

1. Речевое общение: основные единицы и принципы.
2. Основные жанры устного делового общения.

Темы реферата СР08

1. Особенности публицистического стиля.
2. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле.

Темы доклада СР09

1. Основные способы изложения материала.
2. Виды красноречия.

Темы доклада СР10

1. Софистика. Софисты. Софизмы.
2. Софистика как искусство спора

Пример контрольного теста Зач01

1. Функции языка:
 - а) коммуникативная;
 - б) познавательная (когнитивная);
 - в) ценностно-ориентирующая;
 - г) волюнтативная (воздействия).
2. Ударение ставится на первом слоге в словах:
 - а) обеспечение;
 - б) искра;
 - в) средства;
 - г) ходатайствовать.

3. Твердый согласный [д] произносится в слове:

- а) код;
- б) диета;
- в) дельта;
- г) дебаты.

4. К мужскому роду относится существительное:

- а) рояль;
- б) боль;
- в) мозоль;
- г) тушь.

5. Высшей формой национального языка является:

- а) жаргон;
- б) диалект;
- в) просторечие;
- г) литературный язык.

6. Устная речь — это речь звучащая, она подчиняется нормам:

- а) орфоэпическим;
- б) орфографическим;
- в) пунктуационным;
- г) акцентологическим.

7. Под культурой речи понимается:

- а) владение нормами литературного языка в его устной и письменной формах;
- б) использование слов в несвойственном им значении;
- в) выбор и организация языковых средств, позволяющих достичь поставленных задач коммуникации;
- г) использование слов-сорняков и слов-паразитов.

8. Ударение на третьем слоге ставится в слове:

- а) намерение;
- б) переключит;
- в) исключенный;
- г) кашлянуть.

9. Твердый согласный [з] произносится в слове:

- а) погрузка;
- б) скользкий;
- в) низкий;
- г) сгорел.

13. К среднему роду не относится слово:

- а) депо;
- б) кофе;
- в) такси;
- г) кашне.

10. Ударение в русском языке:

- а) закрепляется за определенным слогом;

- б) свободное, разноместное;
- в) всегда падает на последний слог;
- г) всегда падает на первый слог.

11. Ударение на третьем слоге ставится в словах:

- а) каталог;
- б) красивее;
- в) монолог;
- г) феномен.

12. Звук [к] произносится в слове:

- а) флаг;
- б) легчайший;
- в) мягкий;
- г) бог.

13. Глагол *одеть* уместно использовать в предложении:

- а) Детей надо... потеплее;
- б) Было прохладно, всем пришлось... плащи;
- в) Сегодня он решил... новый галстук;
- г) Отец взял книгу и попросил... ему очки.

14. Литературной норме соответствуют формы существительных в родительном падеже множественного числа:

- а) помидоров;
- б) грамм;
- в) гектаров;
- г) плечей.

15. Не имеют формы единственного числа существительные:

- а) будни;
- б) лыжи;
- в) сумерки;
- г) рельсы.

16. Правильные варианты произнесения слов:

- а) Фомини[чн]а;
- б) коне[шн]о;
- в) посадо[чн]ый;
- г) командирово[шн]ые.

17. Ошибка в употреблении местоимения допущена в предложении:

- а) Вдалеке виднелась роща, а около нее река;
- б) Навстречу ему шел пожилой человек;
- в) Отец Виктора ушел на фронт, когда ему было пять лет;
- г) Он много знал, я от него многому научился.

18. Правильные варианты произношения слов:

- а) [д']еканат;
- б) [тэ]н[дэ]нция;
- в) [т']ермин;

г) ака[дэ]мия.

19. Ударение ставится на втором слоге в слове:

- а) ходатайствовать;
- б) алфавит;
- в) позвоним;
- г) исподволь.

20. Местоимение употреблено неверно в предложении:

- а) Четверо друзей отправились в поход;
- б) Метель не утихала в течение трех суток;
- в) Двое школьниц пошли заниматься в библиотеку;
- г) Двое детей продолжали играть на дороге.

ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации	ПР05, ПР06, СР03, Зач01.
владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств	ПР10, ПР11, СР06, Зач01.

Задания к опросу ПР05

1. Понятие функционального стиля и стилевой доминанты.
2. Лингвистические и экстралингвистические факторы, определяющие стиль.
3. Общая характеристика:
 - разговорного стиля;
 - публицистического стиля;
 - художественного стиля;
 - научного стиля;
 - официально-делового стиля.

Практическое задание ПР06 (пример)

Определите стиль текста.

Сегодня мы рады открыть в ... представительство Группы Компаний АМОЛИ, которая начала свою деятельность в виде отдельных компаний более 40 лет назад в Индии и является в настоящее время одним из лидирующих торговых домов Дальнего Востока в области электроники, химического и фармацевтического сырья, компьютеров, периферии и копировальной техники.

Наш торговый дом состоит из нескольких компаний, занимающихся производством и экспортным и импортным бизнесом в разных областях и объединенных в 1986 году под общим названием «Амоли». Это -«Кемфар», «Амоли Органике ЛТД» и «Умедикалабораториз ЛТД».

Сегодня «Амоли» имеет эффективную торговую сеть по всей Европе. На основе своего опыта компания уже заняла сильную позицию на международном рынке, поставляя качественную продукцию по конкурентным ценам.

Сегодня мы являемся лидером по качественному и количественному производству субстанций и имеем успешные результаты использования и налаженные торговые отношения со многими странами Азии, Америки, Африки и Европы.

На территории России «Амоли» является дилером таких компаний, как «HewlettPackard», «Canon», «Epson».

Кроме своих складских мощностей в Гонконге и Сингапуре, мы имеем склады по многим видам продукции в Европе: Гамбурге, Вене и Москве.

Благодаря налаженным отношениям с производителями в Японии, Тайване и Китае, мы имеем возможность предложить вам конкурентные цены и своевременную доставку. Если вы уже имеете торговую сеть, мы можем действовать как ваш постоянный поставщик. Будем рады с вами сотрудничать и надеемся установить прочные деловые контакты с торговыми компаниями в России. Мы рады вам представить всю гамму нашей продукции.

Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству торговые организации: как крупные торговые компании, так и небольшие салоны, торгующие офисной техникой. Высокое качество нашей продукции и оптимальные цены - залог нашего и вашего преуспевания.

Позвольте выразить надежду на взаимовыгодные контакты и успешные перспективы нашего бизнеса в России.

Благодарю за внимание.

Задания к опросу ПР10

1. Понятие речевого этикета.
2. Функции делового этикета.
3. Правила делового этикета.
4. Этикет и имидж делового человека.

Задания к опросу ПР11

1. Организация вербального взаимодействия.
2. Условия эффективного общения.
3. Причины коммуникативных неудач.
4. Национальные особенности русского коммуникативного поведения

Темы реферата СР03

1. Стилиевое своеобразие научного текста.
2. Стилиевое своеобразие делового текста.

Темы реферата СР06

1. История возникновения и становления этикета.
2. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.

Пример контрольного теста Зач01

1. В предложение *Особое внимание на конгрессе было... проблемам молодежи* необходимо вставить слово:

- а) посвящено;
- б) уделено;
- в) отведено;
- г) отдано.

2. К официально-деловому стилю относится:

- а) научная статья;
- б) реферат;
- в) рассказ;

г) доверенность.

3. Стилями литературного языка являются:

- а) официально-деловой;
- б) либерально-демократический;
- в) разговорно-обиходный;
- г) авторитарный.

4. Лексические нормы — это:

- а) правила произношения слов;
- б) правила образования морфологических форм слова;
- в) использование слова в том значении (прямом или переносном), которое зафиксировано в словарях;
- г) употребление терминов и иностранных слов.

5. Сделать речь образной, эмоциональной и выразительной помогают:

- а) аббревиатуры;
- б) пословицы и поговорки;
- в) крылатые слова и фразеологические выражения;
- г) термины.

6. Если профком выделяет льготную путевку, то необходимо написать:

- а) объяснительную записку;
- б) автобиографию;
- в) заявление;
- г) письмо.

7. Логическим определением понятия *слушание* является утверждение:

- а) слушание — редкая способность и высоко ценится-
- б) слушание — это необходимое условие правильного понимания позиции оппонента;
- в) слушание — это процесс восприятия, осмысления и понимания речи говорящего;
- г) слушание — это тяжелый труд, но и бесценный дар, которым можно одарить другого.

8. Верным является словосочетание:

- а) воплотить в жизнь;
- б) уверенность в успех;
- в) оплатить за проезд;
- г) преимущество над другими.

9. К языковым особенностям официально-делового стиля относятся:

- а) употребление терминологии;
- б) частое использование глаголов;
- в) частое использование синонимов;
- г) частое использование отглагольных существительных.

10. Правильно употреблено управление:

- а) рецензия о статье;
- б) описывает о событиях;
- в) уверенность в свои силы;
- г) вера в свои силы.

11. Сочетаемость слов нарушена:

- а) свободная вакансия;
- б) открытая вакансия;
- в) демонстративный материал;
- г) демонстративный уход.

12. Сочетаемость слов верна:

- а) предоставить отпуск;
- б) предоставить дипломную работу в срок;
- в) представить нового знакомого;
- г) книга была представлена на выставке.

13. Ошибка допущена в употреблении фразеологизма:

- а) играть роль;
- б) иметь значение;
- в) предпринять меры;
- г) уделить внимание.

14. Неверное управление:

- а) указать о необходимости;
- б) отметить важность;
- в) организовать и руководить группой;
- г) выразить согласие о том.

15. Деепричастные обороты употребленные верно:

- а) теряется драгоценное время в работе, слушая глупые разговоры;
- б) безделье это понятие относительно, а уж сидя дома его не бывает;
- в) у вас не заболела голова пытаясь понять все это?
- г) оставшийся один я погрузился в размышления.

ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности	ПР01, СР01, СР05, Зач01.
знает требования к деловой коммуникации	ПР08, Зач01.
умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач	ПР09, Зач01.
владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке	ПР07, Зач01.

Задания к опросу ПР01

1. Язык и речь. Соотношение понятий.
2. Роль общения в деловой сфере.

3. Современные подходы к культуре речи.
4. Коммуникативный и этический аспекты культуры речи.
5. Характеристика устной формы речи. Особенности письменной формы речи.
6. Основные проблемы культуры речи.

Задания к опросу ПР07

1. Официально-деловой стиль и его подстили.
2. Сфера функционирования официально-делового стиля.
3. Документ, его специфика.
4. Языковые формулы официальных документов.
5. Приемы унификации языка служебных документов.

Контрольная работа ПР08 (пример)

Предположите, что вы являетесь директором приборостроительного завода. На завод требуется закупить новое оборудование. Оплату вы гарантируете. Напишите письмо соответствующего типа поставщику.

Задания к опросу ПР09

1. Специфика делового общения.
2. Устные жанры делового общения (общая характеристика).
3. Этапы деловой беседы.
4. Методика проведения деловых совещаний.
5. Специфика служебного телефонного разговора.

Практическое задание ПР09 (пример)

Составьте диалог в рамках заданной коммуникативной ситуации (телефонный разговор с сотрудником вышестоящей организации).

Темы реферата СР01

1. Критерии и качества хорошей речи.
2. Формы существования национального языка..

Темы реферата СР05

1. Формирование русской письменной официально-деловой речи.
2. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.

Пример контрольного теста Зач01

1. Слово *представить* неправильно употреблено в предложении:
 - а) Гостям надо представить вашего друга;
 - б) Представьте отчет о проделанной работе;
 - в) Вам представляются средства на образование;
 - г) Он представлял себя героем этой пьесы.
2. Неправильным является вариант:
 - а) отчет о работе отдела;
 - б) действовать согласно приказа;
 - в) по окончании курсов;
 - г) опыт по изучению.
3. Соглашение двух или более сторон, направленное на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей, называется:

- а) контракт;
- б) устав;
- в) отчет;
- г) план.

4. Требования к языку и стилю документов:

- а) однозначность используемых слов и терминов;
- б) соблюдение лексических, грамматических, стилистических норм;
- в) использование эмоционально-экспрессивной лексики;
- г) смысловая достаточность и лаконичность текста.

5. Языковые формулы, выражающие распоряжение, приказ:

- а) поздравляем Вас...;
- б) обязать руководителей всех подразделений академии...;
- в) изыскать дополнительные возможности для...;
- г) в целях обмена опытом направляем в Ваш адрес... .

6. Языковые формулы, выражающие отказ от предложения:

- а) ставим вас в известность о том, что...;
- б) к сожалению, удовлетворить Вашу просьбу не представляется возможным из-за...;
- в) организация извещает... ;
- г) контроль за исполнением возложить на... .

7. К особенностям русской официально-деловой письменной речи относятся:

- а) слабая индивидуализация стиля;
- б) проявление любезности и сердечности;
- в) эмоциональный характер изложения;
- г) «мы-обращение» в подаче информации.

8. Официально-деловую письменную речь отличает:

- а) наличие обязательных элементов оформления документа (реквизитов);
- б) использование эмоционально-экспрессивной лексики;
- в) проявление индивидуальности автора послания;
- г) широкое употребление фразеологических оборотов.

9. Синтаксис официально-делового стиля характеризуется::

- а) использованием номинативных предложений;
- б) осложненными обособленными оборотами;
- в) преобладанием обратного порядка слов;
- г) употреблением условных конструкций.

10. В официально-деловой речи не используются:

- а) сложносокращенные слова;
- б) просторечные слова;
- в) диалектизмы;
- г) инфинитив.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Практическое задание	правильно выполнено не менее 50% заданий
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 50% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15.02 Социальная психология

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и

(наименование профиля образовательной программы)

нефтехимических производств

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Теория и история государства и права*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ к.пед.н., доцент

степень, должность

_____ к.пед.н., доцент

степень, должность

_____ ст.преп.

степень, должность

_____ подпись

_____ подпись

_____ подпись

_____ А.В. Авдеева

инициалы, фамилия

_____ Е.В. Швецова

инициалы, фамилия

_____ Э.В. Бикбаева

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ С.А. Фролов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и руководства командой	Знает специфику социально-психологических процессов происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды
	Знает особенности и закономерности групповой работы для достижения поставленной цели
	Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения
	Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов
ИД-2 (УК-3) Умеет организовывать и руководить работой коллектива, вырабатывать стратегию команды для выполнения поставленной задачи	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели
	Умеет организовывать и руководить работой команды, применяя социально-психологические и организационные методы руководства для выработки командной стратегии
	Умеет анализировать конфликтные ситуации в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей
	Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
ИД-1 (УК-9) Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии	Знает особенности людей с психическими и (или) физическими недостатками
	Знает основные проблемы обучения, развития и социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе, с нарушениями в области дефектологии
ИД-2 (УК-9) Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессио-	Умеет ориентироваться в применении эффективных средств и методов трудовой и социальной адаптации для категории лиц, которым требуется социально-психологическая и дефектологическая коррекция

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
нальной деятельности	Умеет планировать и осуществлять свою профессиональную деятельность, применяя базовые дефектологические знания к людям, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидам

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет, структура, функции и значение социальной психологии.

Социальная психология как отрасль социального научного знания. Специфическое место социальной психологии в системе научного знания. Микро- и макросреда как условия приобретения человеком основных социально-психологических черт. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии. Границы социально-психологического знания. Задачи социальной психологии и проблемы общества. Роль общения в профессиональной деятельности человека.

Практические занятия

ПР01 Социально-психологические проблемы взаимосвязи общества и личности и методы социально-психологического исследования.

Тема 2. Становление и развитие зарубежного и отечественного социально-психологического знания.

Основные этапы развития социальной психологии. Осознание социально-психологических проблем: философские воззрения в античности (Платон, Аристотель) и в период нового времени (Гегель, Гельвеций, Гоббс, Локк). Зарождение психологического направления в социологии. Начало экспериментальных исследований (В.Вундт). Психология масс (Г.Лебон, Г.Тард). Теория инстинктов социального поведения (У.Мак-Дауголл, Э. Росс). Бихевиоризм и необихевиоризм в современной социальной психологии (Дж.Уотсон, Б.Скиннер). Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов (З.Фрейд, К.Г.Юнг, А.Адлер). Интеракционизм в социальной психологии (Ч.Кули, Дж.Мид). Социально-психологические концепции В. М. Бехтерева. Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии (Дж.Келли, Ж.Пиаже). Гуманистическая психология (К.Роджерс, А.Маслоу).

Практические занятия

ПР02. Теории лидерства.

Тема 3. Понятие личности в социальной психологии.

Проблема личности в социальной психологии. Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Соотношение понятий «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Проблема личности в социальной психологии. Концепция трех возможных аспектов исследования личности (по В.А. Петровскому). Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность.

Социализация личности. Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Институты социализации: семья, церковь, трудовой коллектив, общественные организации, средства массовой информации. Роль семьи в социализации. Средства массовой коммуникации: механизмы воздействия.

Особенности социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая нарушения в области дефектологии.

Социальная установка. Исследования социальной установки в общей психологии. Аттитюд: понятие, структура функции в социальной психологии. Иерархическая структура диспозиций личности. Изменение социальных установок.

Личность в группе: социальная идентичность. Индивидуально-психологические свойства личности. Понятие о темпераменте и типы высшей нервной деятельности: психологическая характеристика (сангвиника, флегматика, холерика, меланхолика); индивидуальный стиль деятельности и темперамент. Понятие о характере, акцентуациях характера, формировании характера. Понятие о способностях; общие и специальные способности; способности и профессия. Развитие способностей личности. Направленность личности. Характеристика видов направленности.

Индивидуальные психологические различия между людьми, обусловленные характером, культурой, особенностями воспитания.

Практические занятия

ПР03. Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта.

ПР04. Я-концепция: как мы воспринимаем себя.

Самостоятельная работа

СР01. Социально-психологическая диагностика личности в коллективе (эссе).

Тема 4. Понятие малой группы в социальной психологии.

Определение малой группы и ее границы. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Содержание термина "групповая динамика". Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей. Процесс, принятия группового решения (в малой группе). Определение понятия "групповое решение". Эффективность групповой деятельности. Продуктивность труда, удовлетворенность членов группы трудом. Общественная значимость задачи как критерия эффективности деятельности малой группы. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты; приемы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности.

Практические занятия

ПР05. Общие проблемы малой группы в социальной психологии.

ПР06. Динамические процессы в малых группах.

Самостоятельная работа

СР02. Динамические процессы в малых группах (эссе).

Тема 5. Психология больших социальных групп и массовых движений.

Понятие большой социальной группы. Типы больших групп. Этнические и религиозные общности, их социально-психологическая сущность. Психологические особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Необходимость учета и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов команды. Стихийные социальные группы: толпа, масса, публика. Социально-психологическое содержание и характере

ристика толпы. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Феномен паники. Возможности контроля поведения. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их циркулирования. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

Практические занятия

ПР07. Классификация социальных групп, их содержание и структура.

ПР08. Стихийные группы и массовые движения.

Тема 6. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).

Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутриличностная и др.

Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная, их особенности. Специфика обмена информацией в коммуникативном процессе. Общение как способ объединения индивидов и их развития. Разнообразие форм и видов общения: прямое и косвенное, непосредственное и опосредованное, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др. Типы межличностного общения: императивное, манипулятивное, диалогическое. Коммуникация как процесс обмена информацией. Сравнительная характеристика авторитарной и диалогической коммуникации. Особенности коммуникации между людьми. Позиции коммуникатора во время коммуникационного процесса: открытая, отстраненная, закрытая.

Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация). Функции невербальной коммуникации. Средства невербальной коммуникации: оптико-кинестическая система, пара- и экстра-лингвистическая система, проксемика, ольфакторная система и т.д. Особенности вербального и невербального поведения представителей разных социальных групп и культур.

Методы развития коммуникативных способностей. Виды, правила и техники слушания. Толерантность как средство повышения эффективности общения. Деловая беседа. Формы постановки вопросов. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений.

Практические занятия

ПР09. Квазиобщение. Феномен «одиночество в толпе».

ПР10. Специфика делового общения.

Тема 7. Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения).

. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Типы взаимодействий (кооперация и конкуренция). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия. Основные стили взаимодействия.

Основные методы психологического воздействия на индивида, группы. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Способы эффективной организации работы в команде для достижения поставленной цели. Особенности поведения разных членов команды.

Сущность, структура и динамика конфликта. Классификация конфликтов. Причины конфликтов и их динамика. Формулы конфликтов. Практическое значение формул конфликтов. Специфика прогнозирования, предупреждения социальных конфликтов. Стратегии и стили разрешения конфликтов (уход, приспособление, соперничество, компромисс, сотрудничество), способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций,

возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. Типы конфликтных личностей. Технологии регулирования конфликтов. Правила бесконфликтного общения. Использование конфликта в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей.

Практические занятия

ПР11. Особенности эмоционального реагирования в конфликтах. Гнев и агрессия. Разрядка эмоций.

ПР12. Диагностика «Стратегии поведения в конфликтах К. Томаса.» Анализ своего поведения на основании результатов диагностики.

Тема 8. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения).

Понятие, структура и механизмы социальной перцепции. Социальная перцепция как специфическая область восприятия (восприятие социальных объектов: личности, группы, более широких социальных общностей). Межличностное восприятие, его место среди других процессов социальной перцепции и особенности его содержания. Варианты социально-перцептивных процессов. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Идентификация, стереотипизация, рефлексия и их содержательное значение. Эмпатия. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галлоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их существенные особенности и роль. Точность межличностной перцепции. Обратная связь как фактор повышения точности восприятия другого человека через коррекцию образа и прогноз поведения партнера по общению. Каузальная атрибуция как особая отрасль социальной психологии, ее характер, значение, основные функции и роль в межличностной перцепции.

Практические занятия

ПР13. Специфика общения как восприятия людьми друг друга.

ПР14. Самодиагностика «Три я» на основе транзактного анализа

Тема 9. Основы дефектологии.

Предмет, задачи, принципы дефектологии как науки. Отрасли дефектологии. Взаимосвязь дефектологии с другими отраслями научных знаний. Междисциплинарные связи дефектологии (сурдопедагогика и сурдопсихология; тифлопедагогика и тифлопсихология; олигофренопедагогика и олигофренопсихология; логопедия и логопсихология и др.). Понятийный аппарат: норма, дефект, аномалия, отклонение, пограничные состояния, дизонтогенез, инвалид, люди с ограниченными возможностями здоровья, люди с особыми образовательными потребностями, формирование, развитие, коррекция, компенсация, реабилитация, адаптация, интеграция. Предмет и задачи сурдопедагогики. Причины врожденных и приобретенных нарушений слуха. Психолого-педагогическая классификация нарушений слуховой функции у людей. Глухие, слабослышащие, позднооглохшие. Предмет и задачи тифлопедагогики. Роль зрительного анализатора в психическом развитии человека. Виды нарушения зрения, их причины и последствия. Предмет, задачи, принципы и методы логопедии как отрасли дефектологии. Заикание. Специфика нарушений опорно-двигательного аппарата и ДЦП. Сущность, условия и критерии социализации. Правовые основы социальной защиты инвалидов. Общество и люди с ограниченными возможностями. Семья как институт социализации. Социально-психологическая реабилитация и адаптация людей с ограниченными возможностями. Этические основы специального психологического сопровождения.

Практические занятия

ПР15. Базовые дефектологические знания, их применение в социальной и профессиональной деятельности.

ПР16. Особенности социализации людей с ограниченными возможностями.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Хьюстон М. Введение в социальную психологию. Европейский подход [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Хьюстон М., Штрёбе В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 622 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81748.html>.

2. Швецова Е.В. Социальная психология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. напр. и спец., изучающих социальную психологию / Е. В. Швецова, О. Л. Протасова, Э. В. Бикбаева; Тамб. гос. техн. ун-т. - Электрон. дан. (379,0 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019. - ISBN 978-5-8265-2034-5: Б.ц., - Режим доступа: <https://tstu.ru/book/elib3/mm/2019/protasova/>

3. Швецова Е.В. Социальная психология: диагностический инструментарий [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студ. напр. и спец., изучающих дисциплину "Социальная психология" / Е. В. Швецова, А.Е. Швецов; Тамб. гос. техн. ун-т. - Электрон. дан. (5,6 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. - ISBN: Б.ц., - Режим доступа: <https://tstu.ru/book/book/elib3/mm/2020/Shvecov/>

4. Лебедева, Л. В. Социальная психология : учебное пособие / Л. В. Лебедева. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5-9765-1643-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115864>

5. Бубчикова, Н. В. Социальная психология : учебно-методическое пособие / Н. В. Бубчикова, И. В. Чикова. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 213 с. — ISBN 978-5-9765-2387-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72627>

6. Белашева, И. В. Психология толпы и массовых беспорядков : учебное пособие (курс лекций) / И. В. Белашева, В. А. Мищенко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 162 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99458.html>

7. Овсянникова, Е. А. Конфликтология : учебно-методическое пособие / Е. А. Овсянникова, А. А. Серебрякова. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 335 с. — ISBN 978-5-9765-2218-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70383>

8. Кочетков, В. В. Психология межкультурных различий : учебник для вузов / В. В. Кочетков. — 2-е изд. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4486-0849-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88201.html>

9. Глухов, В. П. Дефектология. Специальная педагогика и специальная психология : курс лекций / В. П. Глухов. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-4263-0575-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75801.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основным методом изучения курса является лекционно-практический, сочетающий лекции, семинары и самостоятельную работу обучающихся с учебной, научной и другой рекомендуемой преподавателем литературой.

Лекционные занятия носят проблемно-объяснительный характер. Студенты должны хорошо усвоить содержание лекций и ознакомиться с рекомендованной литературой. Необходимо убедиться в творческом осмыслении курса, проверить способность студентов определить главное в текстовых материалах, экстраполировать усвоенную методику анализа на исследование новых ситуаций.

Важное место в успешном овладении курсом принадлежит семинарским занятиям, которые являются основными формами закрепления и промежуточного контроля знаний, полученных на лекционных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Семинарские занятия направлены на активизацию работы обучающихся в течение учебного периода, формирование и развитие потребности в инновационном подходе к индивидуальной самореализации в ходе овладения данным курсом и другими дисциплинами учебного плана.

Выступление на практическом занятии представляет собой устный ответ студента на заранее поставленные вопросы на предыдущем занятии и подготовленные на основании указанной преподавателем литературы. В ответе должны быть представлены общетеоретические и практические аспекты рассматриваемого вопроса, различные точки зрения. Выступление не должно представлять собой пересказ учебного пособия или статьи. Оценивается умение студента выступать перед аудиторией. Представленный материал должен рассказываться, а не полностью прочитываться.

Отказ отвечать, ссылка на неготовность или незнание материала оценивается минусовой оценкой. При оценке работы студента на практическом занятии следует учитывать не только его выступление, но и иное участие, а именно вопросы к выступающему по плану семинара, дополнение к выступлению по плану семинара, оппонирование по сообщенному докладу (происходит при обсуждении сообщений и не ограничивается теми или иными вопросами к докладчику, а включает в себя высказывание собственного мнения, обоснование и защиту его).

Выступление с докладом. Одним из важнейших элементов практической деятельности является публичное выступление, навыки которого должны формироваться при освоении учебной дисциплины. Помимо навыков ораторского искусства для успешного публичного выступления требуются глубокие знания по теме выступления. Студенты получают задание выступить в течение 5-10 минут с докладом на определенную тему. Рекомендуется студентам готовить презентационный материал, иллюстрирующий докладываемый материал. Целесообразно также включение в выступление элементов диалога в виде ответов на вопросы.

Групповая дискуссия - это вид методов активного социально-психологического обучения, основанных на организационной коммуникации в процессе решения учебно-профессиональных задач. Это методы, дающие возможность путем использования в процессе публичного спора системы, логически обоснованных доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии.

В качестве объекта дискуссионного обсуждения мог выступать не только специально сформулированные проблемы, но и случаи (казусы, или кейсы) из профессиональной практики. По результатам дискуссии подводятся итоги, преподавателем анализируются выводы, к которым пришли студенты, подчеркиваются основные моменты правильного понимания проблемы, показывается ложность, ошибочность высказываний, несостоятельность отдельных позиций по конкретным вопросам темы спора. Преподавателем оценивается со-

держание речей, точность выражения мыслей, глубину и научность аргументов, правильность употребления понятий, умение отвечать на поставленные вопросы, применять различные средства полемики.

В ходе *самостоятельной работы* обучающиеся закрепляют и наращивают изученный на лекциях материал и осуществляют подготовку к семинарским и практическим занятиям. Самостоятельная работа предполагает самостоятельное ознакомление, изучение и закрепление обучающимися теоретических и практических положений изученных в ходе лекций тем, дополнение лекционного материала положениями из рекомендованной литературы. Специфика самостоятельной работы состоит в том, что предлагаемые вопросы сопряжены с соответствующими темами специальной дисциплины и способствуют расширению знаний обучающихся по тем или иным теоретическим аспектам социологии управления. Результаты самостоятельной работы студентов представляются как в процессе изучения специальной дисциплины (в виде инициативных дополнений к вопросам семинаров).

Самостоятельная работа может осуществляться в читальном зале библиотеки ТГТУ, библиотеках города и дома в часы, предусмотренные для самостоятельной работы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Теории лидерства	тест
ПР04	Я-концепция: как мы воспринимаем себя	тест
ПР08	Стихийные группы и массовые движения	тест
ПР14	Самодиагностика «Три я» на основе транзактного анализа	тест
ПР16	Особенности социализации людей с ограниченными возможностями	тест
СР01	Социально-психологическая диагностика личности в коллективе (эссе)	доклад
СР02	Динамические процессы в малых группах (эссе)	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и руководства командой

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает специфику социально-психологических процессов, происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды	ПР02, СР02, Зач01
Знает особенности и закономерности групповой работы для достижения поставленной цели	ПР08, Зач01
Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения	ПР04, Зач01
Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов	ПР14, Зач01

Примерные тестовые задания к ПР02

- Предметом изучения социальной психологии являются:
 - : закономерности процессов взаимодействия человека с современной техникой
 - : закономерности развития личности в процессе обучения
 - : взаимоотношение и психологическая совместимость личности в больших группах
 - : закономерности развития личности в процессе воспитания и обучения
- Основными задачами психологии общения являются:
 - : создание и поддержка психологического контакта
 - : придание смысловых оттенков словесному тексту
 - : выражение эмоций
 - : все ответы верны
- Какие методы психологических исследований предполагают возможность активного вмешательства исследователя в деятельность испытуемого?
 - : практические методы
 - : объективные методы
 - : описательные методы
- Какие из перечисленных методов относятся к практическим (указать 3 варианта ответа)
 - : психотерапия
 - : наблюдение
 - : математические методы
 - : психокоррекция
 - : психотренинг
- Какой практический метод определяется как временное состояние сознания, характеризующееся сужением его объема и направленностью на содержание внушения?
 - : интроспекция
 - : интуиция
 - : психоанализ

- : гипноз
- : герменевтика
- 6. Метод опроса не применяется в таких формах, как:
 - : интервью
 - : анкетирование
 - : беседа
 - : самостоятельная работа
- 7. С помощью какого метода выявляют и оценивают определенные психические свойства автора по характеристикам почерка:
 - : контент-анализ
 - : герменевтика
 - : графология
 - : метод обобщения независимых характеристик

Примерные тестовые задания к ПР04

1. Выберите верный ответ. Человек, рассматриваемый как общественное, социальное существо, это:
 - : индивид
 - : индивидуальность
 - : личность
 - : субъект
 - : индивидуум
2. Признание самооценности личности, реализация внутренней и внешней свободы – это принцип:
 - : непрерывности
 - : демократизации
 - : гуманизма
 - : авторитарности
3. Приспособление личности к объективным общественным отношениям называется:
 - : привычкой
 - : умением
 - : навыком
 - : социализацией
4. Из ниже перечисленных факторов меньше всего влияет на формирование личности:
 - : социальная среда
 - : географическая среда
 - : воспитание
 - : наследственность
5. Процесс вхождения индивида в социальную среду, овладение навыками, преобразование реально существующих отношений в качества личности – это:
 - : воспитание
 - : формирование
 - : общественное развитие
 - : социализация
6. Суть процесса социализации человека заключается в:
 - : развитии его врожденных свойств
 - : овладении многочисленными отношениями между людьми
 - : усвоении жаргона определенного слоя общества
 - : овладении знаниями, нужными для профессиональной деятельности
7. Какая группа мотивов А.Маслоу реализует потребность человека в осмыслении мира и себя в нем, потребность реализации своих возможностей:

- : физиологически обусловленных мотивов
- : мотивов безопасности
- : мотивов присоединения
- : мотивов достижения признания
- : мотивов самоактуализации

Примерные тестовые задания к ПР08

1. Способность членов группы к совместной деятельности, основанная на оптимальном сочетании их характеристик, есть совместимость:
 - : межличностная
 - : психологическая
 - : групповая
 - : физиологическая
2. Способность личности заражать и заряжать своей энергией других людей – это:
 - : общественная энергичность
 - : общественная активность
 - : общественная деятельность
 - : общественная позиция
3. Человек, умеющий влиять на коллектив в системе межличностных отношений, основанных на чувствах симпатии или антипатии, принятия или неприятия, - это:
 - : лидер
 - : руководитель
 - : партнер
 - : авторитет
4. Сумма или совокупность психологических характеристик человека, определяющих его место в группе, - это:
 - : статус
 - : роль
 - : образ
 - : положение
5. Наличие чувства меры во взаимоотношениях с людьми – это:
 - : воспитанность
 - : психологический такт
 - : педагогический такт
 - : нравственность
6. Совокупность соподчиненных позиций членов группы в системе внутригрупповых межличностных предпочтений понимается как:
 - : социометрическая структура
 - : социометрическая система
 - : социометрический коллектив
 - : социометрическая группа
7. Совокупность позиций членов группы в системах информационных потоков, связывающих членов группы между собой и внешней средой, понимается как структура группы:
 - : коммуникативная
 - : эмоциональная
 - : иерархическая
 - : межролевая

Примерные тестовые задания к ПР14

1. Способ разрешения конфликтов, характеризующийся признанием права человека на собственное мнение, называется:

- : сотрудничеством
 - : принуждением
 - : уклонением
 - : сглаживанием
2. Способ разрешения конфликтов, заставляющий воспитанников принять точку зрения воспитателя, называется:
- : компромиссом
 - : сглаживанием
 - : принуждением
 - : уклонением
3. Конструктивный конфликт характеризуется (выбрать три варианта):
- : преодолением конфликтогенов
 - : выяснением причин конфликта
 - : выработкой взаимовыгодных решений
 - : разрывом межличностных отношений
4. Деструктивный конфликт характеризуется (выбрать три варианта):
- : эскалацией конфликта
 - : нагнетанием враждебности
 - : разрушением межличностных контактов
 - : устранением конфликтности
5. Понятие «смысловой барьер» включает (выбрать три варианта):
- : низкий уровень интеллекта общающихся сторон
 - : несовпадение смыслов обращения
 - : индивидуальный личностный смысл фактов, слов, действий
 - : особую значимость обстоятельств, различную для разных людей
6. Коммуникативный компонент общения - это:
- : взаимопонимание
 - : обмен информацией
 - : взаимодействие
 - : эмоциональная поддержка
7. Вербальная коммуникация - это:
- : передача информации жестами и мимикой
 - : речевая передача информации
 - : общение с природой
 - : конфликтное общение
8. К невербальной коммуникации относятся (выбрать три варианта):
- : жесты
 - : мимика
 - : монолог
 - : паузы
 - : плач
9. Учение о пространственном размещении общающихся сторон занимается:
- : проксемика
 - : таксика
 - : семиотика
 - : паралингвистика
10. С точки зрения цели общения можно выделить следующие функциональные ситуации (2 верных варианта):
- : цель общения – вне самого взаимодействия субъектов
 - : цель общения в нем самом
 - : цель общения в приобщении партнера к опыту и ценностям инициатора общения

- : цель общения в приобщении самого инициатора к ценностям партнера
11. Кинесика включает (отметьте три верных варианта):
- : походку
 - : прикосновение
 - : рукопожатие
 - : жесты
 - : запахи
 - : мимику
12. Процесс обмена информацией состоит из элементов:
- : отправитель (кодер)
 - : сообщение
 - : обратная связь
 - : получатель (декодер)
 - : все ответы верны

Задания к самостоятельной работе СР02

Темы эссе

- «Имидж лидера и особенности его формирования»
- «Социальный интеллект» и «коммуникативная компетентность»: сходства и отличия.
- «Роль групповой дискуссии в принятии группового решения. Эксперимент К. Левина»

Примерные тестовые задания к зачету Зач01

1. Укажите отличительные особенности внешнего вида человека астенического типа (указать 3 варианта ответа):
- : худощавость
 - : узкие плечи
 - : широкие плечи
 - : плоская грудная клетка
 - : туловище, уменьшающееся к поясу
2. Укажите отличительные особенности внешнего вида человека пикнического типа (указать 2 варианта ответа):
- : хорошо развитая мускулатура
 - : туловище, уменьшающееся к поясу
 - : бесформенное телосложение
 - : плотная фигура
 - : основательный живот
3. Укажите отличительные особенности внешнего вида человека атлетического типа (указать 3 варианта ответа):
- : хорошо развитая мускулатура
 - : туловище, уменьшающееся к поясу
 - : бесформенное телосложение
 - : широкие выступающие плечи
 - : основательный живот
4. Назовите общие черты руководства и лидерства (указать 3 варианта ответа):
- : воздействие на членов группы для достижения цели
 - : реализация социального влияния на рабочие группы
 - : выдвижение из среды коллектива
 - : выполнение санкционированных законом и должностными инструкциями функций
 - : полная подчинённость, принятая в организации цели

5. Из перечисленных ниже характеристик укажите параметры руководителя (указать 2 варианта ответа):
 - : выдвижение из среды коллектива
 - : назначение извне коллектива
 - : несёт ответственность за деятельность группы и её результаты
 - : имеет психологическую природу
6. Суть процесса социализации человека заключается в:
 - : развитии его врожденных свойств
 - : овладении многочисленными отношениями между людьми
 - : усвоении жаргона определенного слоя общества
 - : овладении знаниями, нужными для профессиональной деятельности
7. Совокупность позиций членов группы в системах информационных потоков, связывающих членов группы между собой и внешней средой, понимается как структура группы:
 - : коммуникативная
 - : эмоциональная
 - : иерархическая
 - : межролевая
8. Система взаимоотношений членов группы в зависимости от их способности оказывать влияние в малой группе понимается как:
 - : структура социальной власти
 - : структура лидерства
 - : структура ролей
 - : позиционная структура.
9. Подчинение индивида групповому давлению, возникающему из конфликта между его собственным мнением и мнением группы, - это:
 - : конформизм
 - : приспособленчество
 - : пассивное принятие
 - : отсутствие собственной позиции
10. Социальная общность людей, объединенных на основе общественно значимых целей, общих ценностных ориентаций, совместной деятельности и общения, - это:
 - : группа
 - : труппа
 - : коллектив
 - : общество
11. Способность членов группы к совместной деятельности, основанная на оптимальном сочетании их характеристик, есть совместимость:
 - : межличностная
 - : психологическая
 - : групповая
 - : физиологическая
12. Система эмоционально-психологических состояний коллектива, отражающих характер взаимоотношений между его членами в процессе совместной деятельности и общения, - это климат:
 - : моральный
 - : эмоциональный
 - : психологический
 - : социально-психологический
13. Реальная или идеальная группа, на которую ориентирован человек, ценности, идеалы и нормы поведения, которые он разделяет, понимается как группа:
 - : диффузная

- : реальная
 - : референтная
 - : официальная
14. Основное взаимодействие человека со средой, при котором он достигает сознательно поставленной цели, возникающей как следствие определенной его потребности, мотива, называется:
- : операцией
 - : действием
 - : деятельностью
 - : умением
15. Ведущими видами деятельности не является:
- : игра
 - : учение
 - : спорт
16. Идентификация- это:
- : способ понимания другого на основе попытки поставить себя на его место
 - : отнесение себя к определенной социальной группе
 - : осознание себя в обществе
 - : понимание индивидом, как он воспринимается окружающими
17. Эмпатия- это:
- : сочувствие, сопереживание
 - : снижение эмоционального фона
 - : разочарование
 - : понимание индивидом, как он воспринимается окружающими
18. Рефлексия- это:
- : учение о рефлексях
 - : реакции, основанные на условных рефлексях
 - : осознание индивидом, как он воспринимается собеседником и окружающими
 - : выполнение ожиданий окружающих
19. Причинная интерпретация - это (выбрать три варианта):
- : понимание причин социального развития
 - : каузальная атрибуция
 - : объяснение поведения другого путем приписывания ему чувств, намерений, мыслей
 - : приписывание другому собственных мотивов
20. Какая поговорка лучше всего иллюстрирует механизм причинной интерпретации:
- : каждый судит по себе
 - : чужак чужака видит издалика
 - : как аукнется, так и откликнется
 - : одна голова хорошо, а две – лучше
21. Стереотипизация - это:
- : восприятие и понимание другого на основе стереотипов
 - : понимание другого, основанное на информации из двух источников
 - : сопереживание
 - : понимание индивидом, как он воспринимается окружающими
22. При психологическом заражении передается:
- : вирусная инфекция
 - : система аргументов
 - : эмоциональное состояние
 - : коэффициент интеллекта
23. Паника сильнее всего развивается:
- : в одиночестве

- : в лифте
 - : во сне
 - : в толпе
24. Для внушения характерны (выбрать три варианта):
- : снижение критичности
 - : сниженный уровень анализа информации
 - : авторитет суггестора
 - : логическое обоснование
25. По критерию состояния внушаемого (суггеренда) различают (выбрать три варианта):
- : внушение в бодрствующем состоянии
 - : в бессознательном состоянии
 - : внушение в состоянии гипноза
 - : внушение во сне
26. Эффективность внушения определяется (выбрать 3 варианта):
- : волевым превосходством
 - : высоким уровнем интеллекта
 - : высокой внушаемостью
 - : доверием суггеренда суггестору
27. Убеждение основано на следующих факторах (выбрать 3 варианта):
- : логическое обоснование
 - : эмоционально-волевое воздействие
 - : интеллектуальное воздействие
 - : система аргументов и фактов
28. Подражание- это:
- : следование какому-либо примеру или образцу
 - : следование аргументированным доказательствам
 - : подавление воли и критичности
 - : механизм понимания человека человеком
29. Продолжите фразу: «Императивное общение называют...»:
- : авторитарным
 - : либеральным
 - : дружеским
 - : все ответы верны
30. К стратегическим видам общения относят:
- : открытое - закрытое общение
 - : монологическое – диалогическое
 - : ролевое – личностное
 - : все ответы верны
31. Отметьте зоны человеческого контакта (укажите 4 ответа):
- : интимная
 - : личная, или персональная
 - : социальная
 - : публичная
 - : максимальная
32. В восприятии людьми друг друга объединение нескольких признаков в структуру называется эффектом:
- : ореола
 - : первичности
 - : структурирования
 - : проекции

33. Объяснение причин поведения человека внутренними или внешними факторами называется:
- : предубеждение
 - : стереотипы
 - : критерий поведения
 - : каузальная атрибуция
34. Структуру Я-концепция личности составляют три компонента:
- : когнитивный
 - : эмоциональный
 - : оценочно-волевой
 - : динамический
35. Интерактивный компонент общения- это:
- : обмен информацией
 - : взаимопонимание
 - : взаимодействие
 - : конфликт
36. Перцептивный компонент общения -это:
- : взаимопонимание
 - : взаимодействие
 - : обмен информацией
 - : манипуляция
37. Взаимодействие двух и более людей с целью установления и поддержания межличностных отношений, достижения общего результата – это:
- : общение
 - : деятельность
 - : обучение
 - : коммуникация
38. Содержание общения, представленное как обмен продуктами и предметами деятельности, принято считать:
- : материальным
 - : когнитивным
 - : деятельным
 - : кондиционным

ИД-2 (УК-3) Умеет организовывать и руководить работой коллектива, вырабатывать стратегию команды для выполнения поставленной задачи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели	ПР14
Умеет организовывать и руководить работой команды, применяя социально-психологические и организационные методы руководства для выработки командной стратегии	ПР08, ПР04, СР01
Умеет анализировать конфликтные ситуации в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей	ПР14
Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций	ПР14

Примерные тестовые задания к ПР04

1. Кирилл и Людмила учатся в университете с рейтинговой системой оценки. Рейтинг студента зависит от его учебных достижений, и влияет на размер стипендии: чем выше рейтинг, тем больше стипендия. Кирилл и Людмила заинтересованы в стипендии, поэтому они постоянно соревнуются друг с другом. К какому виду относится конфликт между Кириллом и Людмилой?
 - : межгрупповой конфликт
 - : межличностный конфликт
 - : внутриличностный конфликт
 - : внутригрупповой конфликт
2. Коллеги обсуждают, у какой фирмы покупать новое оборудование. Одна фирма предлагает дорогое оборудование с большим гарантийным сроком; другая – дешевое оборудование с маленьким гарантийным сроком. Евгений считает, что самое важное – это цена, а Дарья – гарантийный срок. В результате они продолжают поиски и находят третью фирму, которая предлагает дешевое оборудование с большим гарантийным сроком. Какую стратегию поведения в конфликте используют коллеги?
 - : уход
 - : компромисс
 - : сотрудничество
 - : подчинение

Примерные тестовые задания к ПР08

1. Наталья – студентка факультета менеджмента. У нее идет курс по психологии управления. На экзамене ей предложили описать любой подход к изучению лидерства. Она сказала, что наибольшей эффективностью обладает лидер, который строит обоюдовыгодные отношения с подчиненными. Какой термин описывает представления Натальи о лидерстве?
 - : групповой прототип
 - : социальный обмен
 - : стиль лидерства
 - : черты лидера
2. Игорь руководит благотворительной организацией. Он ставит перед подчиненными новые, сложные групповые цели, побуждает их предлагать новые идеи, подчеркивает, что вместе они способны на многое. Какой стиль лидерства использует Игорь?
 - : авторитарный
 - : демократический
 - : трансформационный
 - : трансакционный

Примерные тестовые задания к ПР14

1. Владимир рассказывает друзьям о недавнем путешествии в Испанию. Ему понравилась эта страна, и поэтому делает это с большим увлечением. Вспоминая о поездке, он часто смотрит собеседникам в глаза, говорит достаточно быстро и предлагает попробовать купленное там вино. Какие системы невербальной коммуникации использует Владимир?
 - : экстралингвистика, проксемика, ольфакция
 - : кинесика, окулесика, паралингвистика
 - : кинесика, экстралингвистика, проксемика
 - : окулесика, паралингвистика, гастика
2. Организация, в которой работает Николай, торгует медицинским оборудованием. Скоро ему предстоит выступить перед новой аудиторией. Он подготовил хорошо аргументированное сообщение, в котором собирается подробно рассказать о возможностях, достоинствах и ограничениях своего оборудования. В целом, сообщение логично выстроено, но

предполагает, что аудитория будет серьезно анализировать аргументацию. В какой аудитории это сообщение будет неэффективным?

- : аудиторию не интересует новое оборудование
- : аудиторию составляют профессиональные врачи
- : аудитория находится в спокойном состоянии
- : аудитория уверена в своих профессиональных знаниях

Задание для самостоятельной работы СР01

Темы эссе

- «Есть ли у понятия эгоизм положительные значения»
- «Преимущества здорового эгоизма перед «распиаренным» альтруизмом»
- «Альтруизм как нравственный принцип» (по Огюсту Контю)

ИД-1 (УК-9) Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает особенности людей с психическими и (или) физическими недостатками	ПР16, Зач01
Знает основные проблемы обучения, развития и социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе, с нарушениями в области дефектологии	ПР16, Зач01

Примерные тестовые задания к ПР16

1. Дефектология как наука изучает:
 - : закономерности и особенности развития детей с психическими и физическими нарушениями и вопросы их обучения и воспитания
 - : вхождение людей в социальные группы
 - : межличностное взаимодействие людей в процессе общения
 - : психологические особенности представителей отдельных общностей
2. Предмет изучения дефектологии:
 - : внутриличностный конфликт
 - : психические и физические недостатки в развитии и особенности воспитания и обучения детей с различными нарушениями
 - : массовидные явления психики
 - : массовые социально-психологические явления
3. Цель дефектологии как науки:
 - : налаживание дружеских межличностных отношений в коллективе
 - : формирование общественного мнения
 - : разработка теоретических и прикладных основ системы комплексной – медико-психолого-педагогической – помощи детям различных возрастов с различными нарушениями в развитии
 - : создание стереотипов
4. Отрасль дефектологии, занимающаяся обучением и воспитанием незлышащих и слабослышащих:
 - : тифлопедагогика и тифлопсихология
 - : олигофренопедагогика и олигофренопсихология
 - : сурдопедагогика и сурдопсихология
 - : логопедия и логопсихология
5. Отрасль дефектологии, занимающаяся обучением и воспитанием детей, имеющих интеллектуальную недостаточность:

- : тифлопедагогика и тифлопсихология
 - : логопедия и логопсихология
 - : олигофренопедагогика и олигофренопсихология
 - : сурдопедагогика и сурдопсихология
6. Отрасль дефектологии, занимающаяся теорией и практикой преодоления нарушений развития речи:
- : тифлопедагогика и тифлопсихология
 - : олигофренопедагогика и олигофренопсихология
 - : логопедия и логопсихология
 - : сурдопедагогика и сурдопсихология
7. Отрасль дефектологии, занимающаяся обучением и воспитанием незрячих и слабовидящих:
- : логопедия и логопсихология
 - : олигофренопедагогика и олигофренопсихология
 - : тифлопедагогика и тифлопсихология
 - : сурдопедагогика и сурдопсихология
8. Коррекция – это:
- : возмещение в той или иной мере нарушенных или утраченных функций и состояний за счет перестройки или усиленного использования сохранных функций
 - : восстановление нарушенных функций организма и трудоспособности, достигаемое применением комплекса медицинских, педагогических и социальных мероприятий
 - : система психолого-педагогических и медико-социальных мер, направленных на исправление или ослабление физических и (или) психических нарушений
 - : приспособление человека как личности к существованию в обществе в соответствии с требованиями этого общества и собственными потребностями, мотивами и интересами
9. Компенсация – это:
- : двусторонний процесс, предполагающий формирование способностей личности к жизнедеятельности в обществе на основе усвоения социальных норм и способов социального поведения, а также активное воспроизводство системы социальных связей индивидом
 - : восстановление нарушенных функций организма и трудоспособности, достигаемое применением комплекса медицинских, педагогических и социальных мероприятий
 - : возмещение в той или иной мере нарушенных или утраченных функций и состояний за счет перестройки или усиленного использования сохранных функций
 - : приспособление человека как личности к существованию в обществе в соответствии с требованиями этого общества и собственными потребностями, мотивами и интересами
10. Адаптация – это:
- : двусторонний процесс, предполагающий формирование способностей личности к жизнедеятельности в обществе на основе усвоения социальных норм и способов социального поведения, а также активное воспроизводство системы социальных связей индивидом
 - : восстановление нарушенных функций организма и трудоспособности, достигаемое применением комплекса медицинских, педагогических и социальных мероприятий
 - : возмещение в той или иной мере нарушенных или утраченных функций и состояний за счет перестройки или усиленного использования сохранных функций
 - : приспособление человека как личности к существованию в обществе в соответствии с требованиями этого общества и собственными потребностями, мотивами и интересами
11. Реабилитация – это:
- : двусторонний процесс, предполагающий формирование способностей личности к жизнедеятельности в обществе на основе усвоения социальных норм и способов социального поведения, а также активное воспроизводство системы социальных связей индивидом
 - : восстановление нарушенных функций организма и трудоспособности, достигаемое применением комплекса медицинских, педагогических и социальных мероприятий

- : возмещение в той или иной мере нарушенных или утраченных функций и состояний за счет перестройки или усиленного использования сохранных функций
- : приспособление человека как личности к существованию в обществе в соответствии с требованиями этого общества и собственными потребностями, мотивами и интересами

12. Абилизация – это:

- : двусторонний процесс, предполагающий формирование способностей личности к жизнедеятельности в обществе на основе усвоения социальных норм и способов социального поведения, а также активное воспроизводство системы социальных связей индивидом
- : первоначальное формирование нарушенной способности к чему-либо (применяется по отношению к детям раннего возраста с особенностями психофизического развития)
- : возмещение в той или иной мере нарушенных или утраченных функций и состояний за счет перестройки или усиленного использования сохранных функций
- : приспособление человека как личности к существованию в обществе в соответствии с требованиями этого общества и собственными потребностями, мотивами и интересами

13. Социализация – это:

- : двусторонний процесс, предполагающий формирование способностей личности к жизнедеятельности в обществе на основе усвоения социальных норм и способов социального поведения, а также активное воспроизводство системы социальных связей индивидом
- : первоначальное формирование нарушенной способности к чему-либо (применяется по отношению к детям раннего возраста с особенностями психофизического развития)
- : возмещение в той или иной мере нарушенных или утраченных функций и состояний за счет перестройки или усиленного использования сохранных функций
- : приспособление человека как личности к существованию в обществе в соответствии с требованиями этого общества и собственными потребностями, мотивами и интересами

Примерные тестовые задания к зачету Зач01

1. Определите, какие выражения соответствуют понятию «норма» с точки зрения социально-психологического норматива (дайте 2 правильных ответа):
 - : индивидуальные особенности развития и саморазвития
 - : уровень психосоциального развития человека, который соответствует средним качественно-количественным показателям, полученным при обследовании представительной группы популяции людей того же возраста, пола, культуры и т.д.
 - : показатели интеллектуального и личностного развития ребенка
2. Понятие «дефект» включает в себя:
 - : физический или психический недостаток, вызывающий нарушения в развитии ребенка
 - : отклонение от нормы, от общей закономерности, неправильность в развитии
 - : биологический процесс появления нового качества, болезненного состояния
2. Аномалия – это
 - : физический или психический недостаток, вызывающий нарушения в развитии ребенка
 - : отклонение от нормы, от общей закономерности, неправильность в развитии
 - : биологический процесс появления нового качества, болезненного состояния
3. Патология – это:
 - : физический или психический недостаток, вызывающий нарушения в развитии ребенка
 - : отклонение от нормы, от общей закономерности, неправильность в развитии
 - : биологический процесс появления нового качества, болезненного состояния
4. Социальная защита инвалидов – это:
 - : система гарантированных государством экономических, правовых мер и мер социальной поддержки, обеспечивающих инвалидам условия для преодоления, замещения (компенсации) ограничений жизнедеятельности и направленных на создание им равных с другими гражданами возможностей участия в жизни общества

- : система мер, обеспечивающая социальные гарантии инвалидам, устанавливаемая законами и иными нормативными правовыми актами, за исключением пенсионного обеспечения
 - : комплексная деятельность, включающая в себя организационные, экономические, градостроительные, собственно реабилитационные действия
5. Социальная поддержка инвалидов – это:
- : система гарантированных государством экономических, правовых мер и мер социальной поддержки, обеспечивающих инвалидам условия для преодоления, замещения (компенсации) ограничений жизнедеятельности и направленных на создание им равных с другими гражданами возможностей участия в жизни общества
 - : система мер, обеспечивающая социальные гарантии инвалидам, устанавливаемая законами и иными нормативными правовыми актами, за исключением пенсионного обеспечения
 - : комплексная деятельность, включающая в себя организационные, экономические, градостроительные, собственно реабилитационные действия
6. Отметьте международные правовые акты, регулирующие меры поддержки людей с ограниченными возможностями:
- : Конвенция о правах инвалидов, принятая резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13.12.2006, ратифицированная Федеральным законом от 03.05.2012 № 46 «О ратификации Конвенции о правах инвалидов»
 - : Саламанская декларация ЮНЕСКО 1994г. «О принципах, политике и практической деятельности в сфере образования лиц с особыми потребностями»
 - : Конституция РФ
 - : Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. N 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»
7. Отметьте российские правовые акты, регулирующие меры поддержки людей с ограниченными возможностями:
- : Конвенция о правах инвалидов, принятая резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13.12.2006, ратифицированная Федеральным законом от 03.05.2012 № 46 «О ратификации Конвенции о правах инвалидов»
 - : Саламанская декларация ЮНЕСКО 1994г. «О принципах, политике и практической деятельности в сфере образования лиц с особыми потребностями»
 - : Конституция РФ
 - : Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. N 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»
 - : Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2008 г. N АФ-150/06 «О создании условий для получения образования детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами»
8. Социальная недостаточность вследствие нарушения здоровья со стойким расстройством функций организма, ограничения возможностей, обусловленные физическими, психологическими, сенсорными, культурными, законодательными и иными барьерами, которые не позволяют человеку, имеющему их, быть интегрированным в общество на обычных основаниях – это:
- : одиночество
 - : пенсионный возраст
 - : инвалидность
9. Какие проблемы не являются характерными для лиц, с ограниченными возможностями:
- : трудоустройства и трудовой занятости
 - : профессионального образования и профессиональной реабилитации
 - : проблемы девиантного и криминального характера
 - : организации свободного времени, дефицита общения
10. Физическое и эмоциональное развитие ребенка; формирование психологического пола ребенка; умственное развитие ребенка; овладение человеком социальным опытом (норма-

ми, правилами поведения); формирование фундаментальных ценностных ориентаций – это социализирующая функция:

- : школьного коллектива
- : группы сверстников
- : семьи
- : религиозных организаций

11. Отношение к инвалиду окружающих его людей – важный фактор его адаптации в:

- : школе
- : обществе
- : университете

12. Целью макроуровня реабилитации является:

- : решение материальных проблем
- : социализация
- : физическое оздоровление

13. Выберите основные этапы интеграции обучающихся с инвалидностью в общество (дайте несколько вариантов ответа):

- : восприятие окружением (налаживание контактов для последующего положительного межличностного взаимодействия)
- : адаптация в группе (социальная адаптация как стремление к взаимодействию с социальной средой и социальная идентификация как осознание своей принадлежности к группе)
- : положительное межличностное взаимодействие (выполнение условий активности обучающихся с ограниченными физическими возможностями, толерантности здорового окружения, партнерства всех сторон процесса)
- : дефицит общения

14. Выберите основные компоненты адаптации обучающихся с инвалидностью к условиям образовательной организации (дайте несколько вариантов ответа):

- : освоение физического пространства высшего учебного заведения (пространственный компонент)
- : вовлечение в образовательный процесс образовательной организации (образовательный компонент)
- : социально-психологическая адаптация к среде однокурсников, преподавательского состава высшего учебного заведения (социально-психологический компонент)
- : решение материальных проблем

15. Основными методами социальной адаптации не являются:

- : патронаж
- : тьюторинг
- : наставничество в форме волонтерства
- : организационно-информационные методы
- : интервью

16. Патронаж – это:

- : постоянное социальное сопровождение обучающихся с инвалидностью и их семейного окружения, находящихся в трудной, кризисной ситуации
- : педагогическая деятельность по индивидуализации образования, направленная на выявление и развитие образовательных мотивов и познавательных интересов обучающихся с инвалидностью, поиск образовательных ресурсов для разработки и реализации индивидуальной образовательной программы
- : непосредственное и опосредованное личное влияние на обучающегося с инвалидностью, на его поведение, установки и ценности с целью улучшения его социальной адаптации и решения сложившихся проблемных ситуаций на безвозмездной основе

- : комплекс информационных материалов о вузе, его структурных подразделениях, режиме работы, функциях и задачах, возможностях творческого развития, традициях образовательной организации
17. Тьюторинг– это:
- : постоянное социальное сопровождение обучающихся с инвалидностью и их семейного окружения, находящихся в трудной, кризисной ситуации
 - : педагогическая деятельность по индивидуализации образования, направленная на выявление и развитие образовательных мотивов и познавательных интересов обучающихся с инвалидностью, поиск образовательных ресурсов для разработки и реализации индивидуальной образовательной программы
 - : непосредственное и опосредованное личное влияние на обучающегося с инвалидностью, на его поведение, установки и ценности с целью улучшения его социальной адаптации и решения сложившихся проблемных ситуаций на безвозмездной основе
 - : комплекс информационных материалов о вузе, его структурных подразделениях, режиме работы, функциях и задачах, возможностях творческого развития, традициях образовательной организации
19. Волонтерство – это:
- : постоянное социальное сопровождение обучающихся с инвалидностью и их семейного окружения, находящихся в трудной, кризисной ситуации
 - : педагогическая деятельность по индивидуализации образования, направленная на выявление и развитие образовательных мотивов и познавательных интересов обучающихся с инвалидностью, поиск образовательных ресурсов для разработки и реализации индивидуальной образовательной программы
 - : непосредственное и опосредованное личное влияние на обучающегося с инвалидностью, на его поведение, установки и ценности с целью улучшения его социальной адаптации и решения сложившихся проблемных ситуаций на безвозмездной основе
 - : комплекс информационных материалов о вузе, его структурных подразделениях, режиме работы, функциях и задачах, возможностях творческого развития, традициях образовательной организации
20. Информационно-организационные методы адаптации – это:
- : постоянное социальное сопровождение обучающихся с инвалидностью и их семейного окружения, находящихся в трудной, кризисной ситуации
 - : педагогическая деятельность по индивидуализации образования, направленная на выявление и развитие образовательных мотивов и познавательных интересов обучающихся с инвалидностью, поиск образовательных ресурсов для разработки и реализации индивидуальной образовательной программы
 - : непосредственное и опосредованное личное влияние на обучающегося с инвалидностью, на его поведение, установки и ценности с целью улучшения его социальной адаптации и решения сложившихся проблемных ситуаций на безвозмездной основе
 - : комплекс информационных материалов о вузе, его структурных подразделениях, режиме работы, функциях и задачах, возможностях творческого развития, традициях образовательной организации; проведение таких мероприятий для обучающихся с инвалидностью как ознакомительные экскурсии в библиотеку, столовую, медпункт
21. Укажите основные принципы социальной адаптации обучающихся с инвалидностью:
- : доступность образовательной среды высшего учебного заведения
 - : непрерывность процесса адаптации на всей индивидуальной траектории «школа- вуз- профессиональная деятельность»
 - : психологическая и физическая комфортность образовательной среды
 - : адресность социальной и психологической помощи
 - : развитие самоадаптированности и конкурентоспособности
 - : все ответы верны
-

22. Конечным результатом процесса социальной адаптации обучающихся с инвалидностью не является:

- : адаптация в учебной деятельности (приспособление к процессу обучения в условиях образовательной среды)
- : производственная деятельность (процесс вхождения индивида с инвалидностью в новую для него производственную среду, вживание в нее, усвоение профессиональной роли, производственных норм, социальных отношений)
- : профессиональная среда (позволяющая стать студенту с инвалидностью конкурентоспособным специалистом на рынке труда)
- : адресность социальной и психологической помощи

ИД-2 (УК-9) Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет ориентироваться в применении эффективных средств и методов трудовой и социальной адаптации для категории лиц, которым требуется социально-психологическая и дефектологическая коррекция	ПР16
Умеет планировать и осуществлять свою профессиональную деятельность, применяя базовые дефектологические знания к людям, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидам	ПР16

Примерные тестовые задания к ПР16

1. Метод самопознания, самоорганизации и самопомощи в психологической адаптации людей с ОВЗ предполагает:
 - : обучение навыкам самонаблюдения, самоанализа, самооценки; умениям поддержать себя, вывести из тяжелого душевного состояния, самоубеждением облегчить сложную ситуацию, умением решать проблемы, не уходя в переживания
 - : формирование релаксационных умений, навыков применения аутогенной тренировки для снятия стрессовых состояний, уменьшения степени эмоциональной напряженности деятельности, усиления мобилизации ресурсов
 - : расширение коммуникативного опыта, умения и навыков взаимопонимания, сотрудничества, изменение неадекватных мотивов, установок, притязаний, повышение самооценки и выработка новых оптимальных форм поведения
2. Метод саморегуляции психоэмоционального состояния, поведения и общения в психологической адаптации людей с ОВЗ предполагает:
 - : обучение навыкам самонаблюдения, самоанализа, самооценки; умениям поддержать себя, вывести из тяжелого душевного состояния, самоубеждением облегчить сложную ситуацию, умением решать проблемы, не уходя в переживания
 - : формирование релаксационных умений, навыков применения аутогенной тренировки для снятия стрессовых состояний, уменьшения степени эмоциональной напряженности деятельности, усиления мобилизации ресурсов
 - : расширение коммуникативного опыта, умения и навыков взаимопонимания, сотрудничества, изменение неадекватных мотивов, установок, притязаний, повышение самооценки и выработка новых оптимальных форм поведения
3. Метод групповой социально-психологической терапии в психологической адаптации людей с ОВЗ предполагает:

- : обучение навыкам самонаблюдения, самоанализа, самооценки; умениям поддержать себя, вывести из тяжелого душевного состояния, самоубеждением облегчить сложную ситуацию, умением решать проблемы, не уходя в переживания
 - : формирование релаксационных умений, навыков применения аутогенной тренировки для снятия стрессовых состояний, уменьшения степени эмоциональной напряженности деятельности, усиления мобилизации ресурсов
 - : расширение коммуникативного опыта, умения и навыков взаимопонимания, сотрудничества, изменение неадекватных мотивов, установок, притязаний, повышение самооценки и выработка новых оптимальных форм поведения
4. Назовите барьеры социально-психологической адаптации людей с ОВЗ в образовательной среде:
- : пространственная недоступность зданий образовательных учреждений
 - : недостаток учебно-методического сопровождения образовательного процесса
 - : социально-психологические трудности коммуникации обучающихся с инвалидностью и ОВЗ с их здоровыми сверстниками и педагогами
 - : верны все ответы

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Оценивание студентов возможно в следующих вариантах:

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 50% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 50% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16.01 Теоретическая механика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Механика и инженерная графика*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.П.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ ***О.В. Ломакина*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***С.И. Лазарев*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-9 (ОПК-2) Представляет физические процессы и явления в виде математических уравнений	знает основные методы составления уравнений равновесия, дифференциальных уравнений движения точки
	умеет записывать соответствующие уравнения и пользоваться ими при аналитическом и численном исследовании механических моделей технических систем, а также при решении конкретных задач
	владеет навыками составления и решения соответствующих уравнений в статике, кинематике и динамике
ИД-10 (ОПК-2) Использует методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для решения инженерных задач	знает основные понятия и основополагающие методы механики для целенаправленного применения теоретического аппарата в важнейших практических приложениях
	умеет проводить формализацию задачи с последующим составлением адекватной механической и математической моделей этой задачи
	владеет навыками исследования задач и практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач с помощью соответствующего математического аппарата

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	2 семестр	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68	68
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия		16
практические занятия	32	16
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76	76
<i>Всего</i>	144	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Статика

Тема 1. <Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил>

<Сила. Связи и их реакции. Типы связей: нить, невесомый стержень, гладкая опора, цилиндрический и сферический шарниры и др. Проекция силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил.>

Тема 2. <Теория пар. Плоская система сил>

<Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Момент пары, сложение и равновесие пар сил. Теоремы о парах. Условия равновесия системы пар сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Условия равновесия плоской системы сил.>

Тема 3. <Пространственная система сил. Трение>

<Статические инварианты. Различные частные случаи приведения пространственной системы сил: приведение к равнодействующей, к паре, к динамическому винту. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Центр тяжести.>

Практические занятия

ПР01. Связи. Реакции связи.

ПР02. Система сходящихся сил.

ПР03. Теория пар.

ПР04. Произвольная плоская система сил.

ПР05. Равновесие пространственной системы сил.

ПР06. Равновесие тела под действием плоской системы сил с учетом трения скольжения и трения качения.

Самостоятельная работа:

СР01. Повторить тему «Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил». Решение задач: [2] 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.11, 2.16, 2.19, 2.23, 2.38, 2.40, 6.4, 6.10.

СР02. Повторить тему «Теория пар. Плоская система сил». Решение задач [2] 3.1, 3.8, 3.12, 3.15, 3.18, 3.19, 4.7, 4.10, 4.11, 4.17, 4.20, 4.22, 4.27, 4.30.

Выполнение расчетно-графической работы С-3 [3].

СР03. Повторить тему «Пространственная система сил». Решение задач: [2] 8.13 – 8.17, 8.19, 8.24, 8.25, 8.27, 8.28, 8.43.

Выполнение расчетно-графической работы С-7 [4].

СР04. Повторить тему «Трение. Центр тяжести». Решение задач: [2] 5.7, 5.21, 5.25, 5.27, 9.2, 9.4, 9.10, 9.12, 9.18, 9.20, 9.27.

Раздел 2. Кинематика

Тема 4. <Задание движения точки. Скорость и ускорение точки>

<Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения точки: естественный, векторный, координатный. Траектория и уравнения движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки.>

Тема 5. <Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки>

<Поступательное и вращательное движения тела. Угловые характеристики вращательного движения тела. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Определение скорости и ускорения точки при сложном движении. Теорема Кориолиса. Сложное движение твердого тела.>

Тема 6. <Плоское движение твердого тела>

<Свойства плоского движения твердого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Различные случаи определения положения мгновенного центра ускорений.>

Практические занятия

ПР07. Способы задания движения точки.

ПР08. Скорость точки.

ПР09. Ускорение точки.

ПР10. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

ПР11. Сложное движение точки.

ПР12. Плоское движение твердого тела.

ПР13. Сложное движение твердого тела.

Самостоятельная работа:

СР05. Повторить тему «Задание движения точки. Скорость и ускорение точки». Решение задач: [2] 10.2, 10.6, 10.9, 10.14, 10.15, 11.11, 11.12, 11.13, 11.17, 12.18, 12.14, 12.24, 12.27.

СР06. Повторить тему «Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки». [2] 13.9, 13.17, 13.18, 14.4, 14.5, 14.10, 14.13, 22.14, 22.15, 22.17, 22.18, 23.5, 23.9, 23.18, 23.27, 23.36, 23.47. Выполнение расчетно-графической работы К-7 [3].

СР07. Повторить тему «Плоское движение твердого тела». Решение задач: [2] 16.18, 16.22, 16.32, 16.33, 16.34, 16.35, 16.37, 16.38, 18.11, 18.13, 18.22, 18.23, 18.28, 18.40. Выполнение расчетно-графической работы К-3 [3].

Раздел 3. Динамика

Тема 7. <Динамика материальной точки>

<Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Основные законы динамики материальной точки. Первая и вторая основные задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, их интегрирование. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Случай интегрируемости уравнений движения.>

Тема 8. <Прямолинейные колебания материальной точки>

<Свободные колебания материальной точки под действием линейной восстанавливающей силы. Амплитуда, фаза, циклическая частота, период колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы. Коэффициент динамичности. Явление резонанса.>

Тема 9. <Механическая система>

<Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Масса и центр масс системы. Геометрия масс. Моменты инерции точки и тела относительно оси, полюса. Примеры вычисления моментов инерции простейших тел и плоских фигур.>

Тема 10. <Векторные меры движения механической системы>

<Количество движения материальной точки и системы. Импульс силы. Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс системы. Момент количества движения материальной точки и материальной системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки и материальной системы. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.>

Тема 11. <Кинетическая энергия точки и системы точек. Потенциальная энергия>

<Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении точки ее приложения. Работа силы тяжести и силы упругости. Работа сил тяжести материальной системы. Работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. Работа внутренних сил абсолютно твердого тела. Силовое поле. Потенциальная энергия системы. Силовая функция. Закон сохранения полной механической энергии.>

Тема 12. <Метод кинестатики>

<Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для материальной системы. Уравнения кинестатики. Главный вектор и главный момент сил инерции материальной системы и твердого тела при различных его движениях. >

Тема 13. <Аналитическая статика>

<Связи, накладываемые на систему материальных точек. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты и число степеней свободной материальной системы. Условия равновесия материальной системы в обобщенных координатах. Общее уравнение динамики. Обобщенные силы материальной системы и способы их определения. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. >

Практические занятия

- ПР14. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
- ПР15. Динамика относительного движения материальной точки.
- ПР16. Прямолинейные колебания материальной точки.
- ПР17. Количество движения системы. Движение центра масс материальной системы.
- ПР18. Кинетический момент материальной системы.
- ПР19. Кинетическая энергия материальной системы.
- ПР20. Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы.
- ПР21. Метод кинестатики (принцип Даламбера).
- ПР22. Принцип возможных перемещений.
- ПР23. Общее уравнение динамики.
- ПР24. Уравнение Лагранжа 2-го рода.

Самостоятельная работа:

- СР08. Повторить тему «Динамика материальной точки». Решение задач: [2] 27.16, 27.50, 27.54, 27.62, 27. 63, 27.65.
- СР09. Повторить тему «Прямолинейные колебания материальной точки». Решение задач: [2] 32.4, 32.13, 32.16, 32.53, 32.67, 32.82.
- СР10. Повторить тему «Векторные меры движения механической системы». Решение задач: [2] 35.7, 35.8, 35.10, 36.8, 36.10, 36.11, 36.13.
- СР11. Повторить тему «Кинетический момент механической системы». Решение задач: [2] 37.9, 37.11, 37.43, 37.45, 37.53.
- СР12. Повторить тему «Кинетическая энергия точки и системы точек. Потенциальная энергия». Решение задач: [2] 38.28, 38.30, 38.34, 38.35, 38.42, 38.43, 38.44, 38.45.
- СР13. Повторить тему «Метод кинестатики». Решение задач: [2] 41.15-41.17, 41.21-41.23, 46.7, 46.14, 46.20, 46.22, 46.29, 46.30.

Лабораторные работы

- ЛР01. Определение ускорения свободного падения тела
- ЛР02. Определение центра тяжести плоских фигур.
- ЛР03. Определение моментов инерции твердых тел.
- ЛР04. Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения.

Литература для самостоятельной работы:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 2004.
2. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие / И. В. Мещерский; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206417>.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике/ Под ред. Яблонского А. А. М.: Высшая школа, 1985.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-507-44059-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/203000>
2. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — Том 2: Динамика — 2022. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1021-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211073>
3. Кепе, О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93687>
4. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики: учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 732 с. — ISBN 978-5-8114-5552-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143116>
5. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие / И. В. Мещерский; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206417>
6. Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 720 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1807>. — Загл. с экрана.
7. Галаев В.И. Относительное движение материальной точки. Теоретическая механика: метод. указ. для 2 курса спец. инженерного профиля всех форм обучения. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. 32 с
8. Галаев В.И. Теоретическая механика: тестовые задания для 2, 3 курсов днев. отделения спец. инженер. профиля / В. И. Галаев, В. Н. Толмачев; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 24 с.
9. Ломакина О.В. Теоретическая механика. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа: метод. указания для 2 курса вузов днев. формы обучения спец. инженер. профиля / О. В. Ломакина, В. И. Галаев; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 24 с.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящие методические рекомендации представляют собой комплекс мероприятий и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины «Теоретическая механика».

1. Студенту необходимо ознакомиться с содержанием учебного материала, предписанного к изучению в данном семестре, планом лекций и практических занятий, графиком контрольных мероприятий.

2. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала (построить блок-схему), обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

3. Рекомендуется распределить по темам и определить сроки изучения каждой темы материала, предписанного к самостоятельному освоению. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Такая работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при выполнении работ.

4. При подготовке к практическому занятию следует ознакомиться с алгоритмами решения типовых задач, используя рекомендованную литературу. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

5. При подготовке к контрольной работе, защите курсовых заданий необходимо повторить основные положения соответствующей теории (определения, формулировки теорем и их следствий, формулы и т.д.) и повторить алгоритмы решения типовых задач.

6. Необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов к зачету. Подготовку к зачету рекомендуется осуществлять по уровневому принципу, последовательно переходя к более высокому уровню:

- а) повторение теоретического материала на уровне формулировок, повторение алгоритмов решения типовых задач;
- б) изучение доказательств основных теорем курса;
- в) изучение доказательств по всему объему курса;
- г) изучение дополнительной литературы.

Курс теоретической механики состоит из следующих основных блоков содержания.

1. Статика
2. Кинематика

3. Динамика

Блок содержания «Статика» обеспечивает подготовку студентов по одному из разделов механики, имеющего многочисленные приложения в задачах естествознания и техники. Его содержание является одним из основных инструментов при статических расчетах механизмов, конструкций, сооружений.

В результате изучения темы студент должен:

- овладеть понятиями проекции и момента силы;
- распознавать основные типы связей;
- уметь составлять уравнения равновесия произвольных плоской и пространственной систем сил и определять реакции связей;
- овладеть методикой приведения систем сил к данному центру;
- уметь определять координаты центра тяжести тел.

Блок содержания «Кинематика» представляет раздел механики, методы и принципы которого нашли свое отражение при расчетах характеристик движущихся объектов (машин, механизмов, роторов и т. д.) и оптимизации их кинематических схем.

В результате изучения темы студент должен:

- знать способы задания движения;
- уметь определять скорость и ускорение точки при различных способах задания движения;
- распознавать различные виды движения твердого тела;
- уметь определять скорость и ускорение точки при её сложном движении;
- определять угловые характеристики тела при вращательном, плоском и сферическом движениях;
- знать методы расчета скоростей и ускорений точек тела при различных его движениях.

Блок содержания «Динамика» представляет совместно с блоками «Статика» и «Кинематика» мощный аппарат для решения многочисленных сложных прикладных и теоретических задач. Методы динамики нашли широкое применение в расчетах колебаний различных механических систем, теории устойчивости, удара, гироскопов и т.д.

В результате изучения темы студент должен:

- уметь применять законы динамики материальной точки к решению типовых задач;
- иметь представление о силах инерции в механике;
- уметь определять векторные и скалярные меры движения механических систем;
- находить работу постоянной, переменной сил и момента;
- уметь применять теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии при решении типовых задач;
- проводить различие между действительными и возможными перемещениями механической системы;
- овладеть методикой применения принципов Даламбера и возможных перемещений при определении реакций связей;
- уметь составлять уравнения динамики механических систем в форме уравнений Лагранжа;
- иметь представление о законах сохранения в механике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Демонстрационные модели: механизм плоского движения; зубчатые механизмы; механизм «пара вращений»; эпициклический механизм; механизм действия гироскопического момента. Демонстрационные плакаты: разложение силы на составляющие; момент силы относительно центра и оси; связи; момент трения качения; кинетический момент механической	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Система сходящихся сил.	опрос
ПР04	Произвольная плоская система сил.	тест
ПР06	Равновесие тела под действием плоской системы сил с учетом трения скольжения и трения качения.	контр. работа
ПР09	Ускорение точки	опрос
ПР12	Плоское движение твердого тела.	тест
ПР13	Сложное движение твердого тела	контр. работа
ПР16	Прямолинейные колебания материальной точки.	опрос
ПР19	Кинетическая энергия материальной системы.	тест
ПР22	Принцип возможных перемещений.	контр. работа
ЛР01	Определение ускорения свободного падения тела	защита
ЛР02	Определение центра тяжести плоских фигур.	защита
ЛР03	Определение моментов инерции твердых тел.	защита
ЛР04	Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения.	защита
СР02	Теория пар. Плоская система сил	защита РГР
СР03	Пространственная система сил	защита РГР
СР06	Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки	защита РГР
СР07	Плоское движение твердого тела	защита РГР
СР10	Векторные меры движения механической системы	защита РГР
СР11	Кинетический момент механической системы	защита РГР
СР12	Кинетическая энергия точки и системы точек. Потенциальная энергия	защита РГР

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	2 семестр
Экз02	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

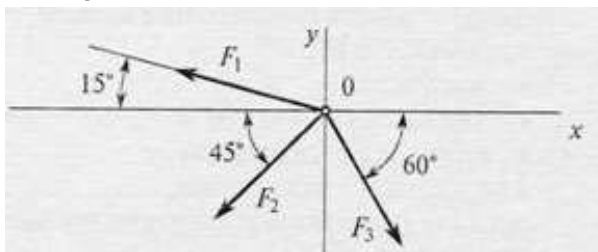
Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД- 9 (ОПК-2) представляет физические процессы и явления в виде математических уравнений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные методы составления уравнений равновесия, дифференциальных уравнений движения точки	ПР02, ПР09, ПР16
умеет записывать соответствующие уравнения и пользоваться ими при аналитическом и численном исследовании механических моделей технических систем, а также при решении конкретных задач	ПР06, ПР13, ПР22
владеет навыками составления и решения соответствующих уравнений в статике, кинематике и динамике	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04

Задания к опросу ПР02

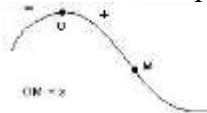
1. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей.
2. Условие равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме.
3. Аналитический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил.
4. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил.
5. Определить равнодействующую системы сил на ось x , если $F_1 = 10$ кН; $F_2 = 50$ кН; $F_3 = 20$ кН



- А) -24,8 кН;
 Б) -12,48 кН;
 В) - 35 кН;
 Г) верный ответ не приведен.

Задания к опросу ПР09

1. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.
2. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.
3. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.
4. Движение точки по известной траектории задано уравнением $s(t) = 5 - 2t + 2t^3$ (м). Скорость точки V в момент времени $t = 1$ с равна ... (м/с).



Задания к опросу ПР16

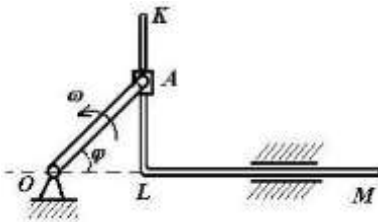
1. Свободные колебания материальной точки без учета сопротивления среды. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний.
2. Свободные затухающие колебания материальной точки.
3. Механическая система совершает свободные колебания, период которых $T = \frac{2\pi}{5}$ с.
 Дифференциальное уравнение движения этой системы имеет вид ...

Задания к ПР06

1. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Угол и конус трения.
2. Равновесие тел при наличии трения скольжения.
3. Трение качения. Момент трения качения.
4. Равновесие тел при наличии трения качения.

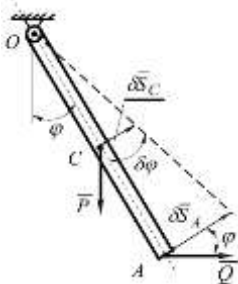
Задания к ПР13

1. Абсолютное, относительное и переносное движения точки и соответствующие скорости и ускорения точки.
2. Теоремы о сложении скоростей для сложного движения точки.
3. Теорема о сложении ускорений для сложного движения точки. Кориолисово ускорение точки.
4. Правило Жуковского определения направления кориолисова ускорения точки.
5. В кривошипно-кулидном механизме кривошип $OA=10\text{см}$ вращается с угловой скоростью $\omega=6\text{с}^{-1}$. В тот момент, когда угол $\varphi=90^\circ$, относительная скорость ползуна A будет равна ... (см/с).



Задания к ПР22

1. Классификация связей, возможные перемещения
2. Порядок решения задач с помощью принципа возможных перемещений
3. Примеры решения задач на тему: Принцип возможных перемещений
4. Принцип возможных перемещений - теория и формулы
5. Методика применения принципа виртуальных перемещений для решения задач статики
6. Определение реакций связей составной конструкции
7. Однородный стержень OA весом $P=200\text{ Н}$ подвешен вертикально с помощью шарнира O . Определить, какую горизонтальную силу Q надо приложить в точке A , чтобы стержень отклонился на угол $\varphi = 30^\circ$.



Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Сформулируйте законы Ньютона и раскройте их смысл.
2. Дайте определение импульса тела и импульса силы.
3. Дайте определение массы тела.
4. Дайте определение силы и приведите методы измерения их.
5. От чего зависит ускорение свободного падения тел g ?
6. Поясните, почему на участке S_1 груз движется равноускоренно, а на участке S_2 – равномерно?
7. Выведите рабочую формулу.

8. Получите формулу для расчета относительной погрешности, пользуясь дифференциальным методом, и укажите пути повышения точности результата эксперимента.
9. Пусть в блоке действует постоянная сила трения $F_{тр}$, получите рабочую формулу для определения ускорения свободного падения с учетом силы трения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Можно ли рассматривать силу тяжести тела, как равнодействующую систему параллельных сил?
2. Может ли располагаться центр тяжести вне самого тела?
3. В чём сущность опытного определения центра тяжести плоской фигуры?
4. Как определяется центр тяжести сложной фигуры, состоящей из нескольких простых фигур?
5. Как следует рационально производить разбивку сложной фигуры на простые при определении центра тяжести всей фигуры?
6. Какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести?
7. На пересечении каких линий треугольника находится его центр тяжести?
8. Если фигуру трудно разбить на небольшое число простых фигур, какой способ определения центра тяжести может дать наиболее быстрый ответ?
9. Каким свойством обладает центр параллельных сил?
10. Что называется центром тяжести тела? Где располагается центр тяжести плоской фигуры или его тела, если они имеют ось симметрии?
11. Где находится центр тяжести элементарных плоских фигур и тел (квадрат, прямоугольник, треугольник, круг, шар, полукруг, куб и т.д.)?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Как формируются понятия инерции материальной точки и твердого тела?
2. В каких ситуациях применима теорема Штейнера?
3. Как формулируется теорема Штейнера?
4. Под действием какой силы совершается колебательное движение маятника?
5. Является ли момент инерции аддитивной величиной?
6. Объяснить метод определения момента инерции с помощью физического маятника.
7. Как записывается основной закон динамики вращательного движения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Дать понятия внутреннего и внешнего трения.
2. Сформулировать определения сухого и вязкого трения.
3. Определить силу трения покоя и зависимость её от скорости движения тела.
4. Что называется коэффициентом трения скольжения? Его размерность?
5. Объяснить механизм возникновения силы трения качения при движении тела без проскальзывания.
6. Что называется коэффициентом трения качения? Его размерность?
7. Сущность метода наклонного маятника.
8. Вывести выражения, определяющие коэффициенты трения скольжения и качения.

ИД- 10 (ОПК-2) Использует методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для решения инженерных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные понятия и основополагающие методы механики для целенаправленного применения теоретического аппарата в важнейших практических приложениях	ПР04, ПР12, ПР19
умеет проводить формализацию задачи с последующим составлением адекватной механической и математической моделей этой задачи	СР02, СР03, СР06, СР07, СР10, СР11, СР12

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками исследования задач и практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач с помощью соответствующего математического аппарата	Экз01, Экз02

Тестовые задания к ПР04

1. Определить равнодействующую системы сил на ось x , если $F_1 = 10$ кН; $F_2 = 50$ кН; $F_3 = 20$ кН

	А) -24,8 кН; Б) -12,48 кН; В) -35 кН; Г) верный ответ не приведен.
--	---

2. Определить величину равнодействующей силы.

	А) 39,5 кН; Б) 44,4 кН; В) 19,5 кН; Г) верный ответ не приведен.
--	---

3. Определить проекцию равнодействующей на ось x .

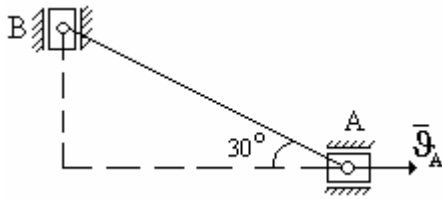
	А) 26,54 кН; Б) 3,87 кН; В) 6,28 кН; Г) верный ответ не приведен.
--	--

4. Определить проекцию равнодействующей плоской системы 4-х сходящихся сил на ось Ox .

$F_{1x} = 5$ Н; $F_{2x} = -16$ Н; $F_{3x} = 12$ Н; $F_{4x} = 10$ Н; $F_{1y} = 3$ Н; $F_{2y} = 12$ Н; $F_{3y} = -30$ Н; $F_{4y} = 15$ Н.	А) 11 кН; Б) 16 кН; В) 7 кН; Г) верный ответ не приведен.
--	--

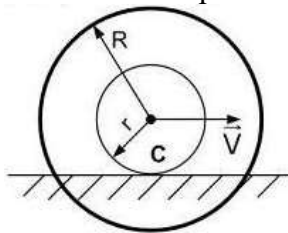
Тестовые задания к ПР12

1. Скорость ползуна А равна 20 (см/с). Длина стержня АВ равна 10 (см). Угловая скорость ω стержня АВ равна ... (рад/с).



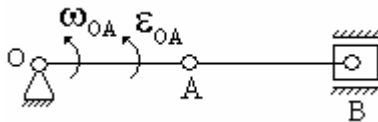
- : 2
- +: 4
- : $2\sqrt{3}$
- : 1

2. Ступенчатое колесо радиуса R катится без скольжения по горизонтальному рельсу, касаясь его ободом радиуса r ($R=2r$), имея в точке C скорость V . Угловая скорость ω ступенчатого колеса равна ...



- : $3V/2R$
- : $V/3r$
- : $V/2r$
- +: V/r

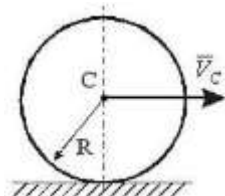
3. Угловая скорость стержня OA равна 2 (рад/с), угловое ускорение стержня OA равно 1 (рад/с²), $OA=10$ (см), $AB=20$ (см). Угловая скорость ω стержня AB равна (рад/с).



- : 2
- +: 1
- : 3
- : 4

Тестовые задания к ПР19

1. Сплошной однородный диск массы m и радиуса R катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Скорость центра масс диска V_C . Кинетическая энергия тела равна ...



- +: $m V_C^2/4$
- : $m V_C^2/2$
- : $m V_C^2/8$
- : $m V_C^2/4$

2. Механическая система представляется двумя материальными точками одинаковой массы m , которые движутся в противоположных направлениях со скоростью V . Кинетическая энергия системы равна ...

- +: mV^2

- : mV

- : $2mV^2$

- : $2mV$

3. Момент инерции тела, вращающегося с угловой скоростью 4 с^{-1} , относительно оси вращения равен 3 кгм^2 . Кинетическая энергия тела равна ...

+ : 24

- : 12

- : 6

- : 18

Задания к СР02, СР03, СР06, СР07, СР10, СР11, СР12

Выполнение расчетно-графических работ – С3, С7, К7, К3 по учебнику: Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике/ Под ред. Яблонского А. А. М.: Высшая школа, 1985.

Вопросы к Экз01

1. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики и следствия из них.
2. Связи. Реакции связей. Основные типы связей.
3. Сложение сил, приложенных в одной точке. Разложение силы на составляющие. Проекция силы на ось и плоскость. Способ двойного проектирования силы на ось.
4. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей. Условие равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме.
5. Аналитический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил.
6. Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары сил. Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки на плоскости действия пары.
7. Теорема об эквивалентности пар сил, расположенных в одной плоскости. Теорема о сложении пар сил. Условие равновесие плоской системы пар сил.
8. Теорема о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Приведение плоской системы сил к данному центру.
9. Условия равновесия плоской системы сил. Различные формы условий равновесия плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы параллельных сил.
10. Теорема Вариньона для плоской системы сил. Равновесие системы тел под действием плоской системы сил.
11. Вектор-момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и оси. Аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей.
12. Вектор – момент пары сил. Теорема о моменте сил пары относительно произвольной точки в пространстве. Теоремы об эквивалентности и о сложении пар сил в пространстве. Условие равновесия пространственной системы пар сил.
13. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Аналитическое определение главного вектора и главного момента пространственной системы сил.
14. Зависимость между главными моментами пространственной системы сил относительно двух центров. Условия равновесия пространственной системы сил.
15. Теорема Вариньона для пространственной системы сил о моменте равнодействующей относительно центра и оси. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
16. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тел при наличии трения скольжения.

17. Трение качения. Момент трения качения. Равновесие тел при наличии трения качения.
18. Центр тяжести твердого тела. Способы определения координат центра тяжести тела. Центр тяжести некоторых фигур (треугольника, трапеции, кругового сектора дуги, окружности).
19. Предмет кинематики. Основные понятия определения. Векторный способ задания движения точки.
20. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.
21. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.
22. Естественный способ задания движения точки. Скорость точки при естественном способе задания движения.
23. Естественные координатные оси. Кривизна кривой. Ускорение точки при естественном способе задания движения.
24. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела.
25. Скорость и ускорение точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
26. Абсолютное, относительное и переносное движения точки и соответствующие скорости и ускорения точки. Абсолютная и относительная производные переменного вектора. Теоремы о сложении скоростей для сложного движения точки.
27. Теорема о сложении ускорений для сложного движения точки. Кориолисово ускорение точки. Правило Жуковского определения направления кориолисова ускорения точки.
28. Определение плоскопараллельного движения твердого тела. Разложение плоскопараллельного тела на поступательное и вращательное движения. Уравнения плоскопараллельного движения тела.
29. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоскопараллельном движении. Скорости точек тела при плоскопараллельном движении. Теорема о проекциях скоростей точек тела.
30. Мгновенный центр скоростей. Различные случаи определения положения мгновенного центра скоростей.
31. Ускорения точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр ускорений.

Вопросы к Экз02

1. Предмет и задачи динамики. Основные законы динамики материальной точки. Основное уравнение динамики материальной точки.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
3. Интегрирование дифференциальных уравнений прямолинейного движения материальной точки.
4. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Относительное равновесие материальной точки.
5. Свободные колебания материальной точки без учета сопротивления среды. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний.
6. Свободные затухающие колебания материальной точки.
7. Вынужденные колебания материальной точки. Коэффициент динамичности. Явление резонанса.
8. Центр масс материальной системы и его координаты. Силы, действующие на точки материальной системы. Свойства внутренних сил.
9. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
10. Количество движения материальной системы. Теорема об изменении количества движения материальной системы.

11. Теорема о движении центра масс материальной системы.
12. Моменты инерции твердого тела. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
13. Моменты количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
14. Главный момент количества движения материальной системы относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной системы.
15. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
16. Работа и мощность силы, приложенной к материальной точке. Работа сил тяжести, упругости.
17. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия сил тяжести, упругости.
18. Работа сил, приложенных к материальной системе.
19. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
20. Кинетическая энергия материальной системы, теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах его движения.
21. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы. Закон сохранения механической энергии материальной системы.
22. Принцип Даламбера для материальной точки и системы.
23. Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела при различных видах его движения.
24. Связи. Возможные перемещения материальной системы. Возможная работа силы. Идеальные связи.
25. Принцип возможных перемещений.
26. Обобщенные координаты и число степеней свободы материальной системы.
27. Общее уравнение динамики.
28. Обобщенные силы и способы их определения.
29. Уравнения Лагранжа. Кинетический потенциал. Уравнения Лагранжа для консервативной системы.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 80% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 90% заданий

Наименование, обозначение	Показатель
Тест	правильно решено не менее 80% тестовых заданий
Опрос	даны правильные ответы на все заданные вопросы
Защита РГР	правильно начерчены все чертежи; произведены все расчеты; соблюдены требования к объему и оформлению;

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического
института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16.02 Прикладная механика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Механика и инженерная графика*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***Д.т.н., доцент*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***Ю.Т. Селиванов*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ ***С.И. Лазарев*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-11 (ОПК-2) Знает основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования	знает основные принципы, положения и гипотезы механики
	умеет выполнять сводный анализ исходных данных, используя справочные данные и нормы, грамотно составлять расчетные схемы
ИД-12 (ОПК-2) Умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования	знает основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования
	умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения
ИД-13 (ОПК-2) Владеет навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок	владеет навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет по 4 зачетные единицы в 3 и 4 семестрах.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	3 семестр	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	68	68
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76	76
<i>Всего</i>	144	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Раздел 1. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Центральное растяжение-сжатие.

Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции.

Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Практические занятия

ПР01. Связи. Реакции связей.

ПР02. Растяжение и сжатие ступенчатого бруса.

ПР03. Растяжение и сжатие статически неопределимого ступенчатого бруса.

ЛР01. Испытание на растяжение стального образца.

ЛР02. Испытание на сжатие металлов.

ЛР03. Испытание на сжатие деревянных кубиков вдоль и поперек волокон.

СР01. По рекомендованной литературе изучить практические приемы расчетов простейших стержневых статически определимых и неопределимых систем при действии осевых сил, температуры и неточности изготовления. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на растяжение и сжатие".

Раздел 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Тема 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

ПР04. Геометрические характеристики плоских сечений

4 семестр

Раздел 3. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ И КРУЧЕНИЕ

Тема 4. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

ПР05. Изгиб. Подбор сечений при изгибе

ЛР04. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона

ЛР05. Определение напряжений при изгибе.

Тема 5. РАСЧЕТЫ НА КРУЧЕНИЕ

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение.

Статически неопределимые задачи при кручении. Пример.

ПР06. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость

ЛР06. Испытание на двойной срез.

Тема 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

СР02. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на изгиб". Получить навыки в практических приемах расчетов на прочность балок и плоских рам.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / Б. Е. Мельников, Л. К. Паршин, А. С. Семенов, В. А. Шерстнев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-4740-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/131018> — Загл. с экрана.
2. Молотников, В.Я. Курс сопротивления материалов. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71756> — Загл. с экрана.
3. Степин, П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168383> — Загл. с экрана.
4. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Беляев, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167380> — Загл. с экрана.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opensdata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opensdata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Особенностями изучения данной дисциплины являются широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска рационального решения.

Лекции по дисциплины читаются в аудитории кафедры «Механика и инженерная графика» в виде слайд-презентации.

Практические и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории кафедры «Механика и инженерная графика», оборудованной образцами механизмов, являющихся объектами проектирования, стендами с примерами выполнения проектов и расчетов, плакатами, разъясняющими порядок проектирования и плакатами со справочными данными и конструкторскими рекомендациями.

Самостоятельная работа по дисциплине производится с использованием ресурсов электронной библиотеки ТГТУ, методических разработок кафедры, учебных пособий, типовых методик расчета, в том числе с использованием автоматизированного проектирования.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744,
Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/А, 126/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: демонстрационные плакаты: разложение силы на составляющие; момент силы относительно центра и оси; связи; растяжение-сжатие статически определимых и неопределимых систем; кручение вала; изгиб балки	48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости
3 семестр

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Связи. Реакции связей.	контр. работа
ПР02	Растяжение и сжатие ступенчатого бруса	контр. работа
ПР03	Растяжение и сжатие статически неопределимого ступенчатого бруса	контр. работа
ПР04	Геометрические характеристики плоских сечений	контр. работа
ЛР01	Испытание на растяжение стального образца.	защита
ЛР02	Испытание на сжатие металлов.	защита
ЛР03	Испытание на сжатие деревянных кубиков вдоль и поперек волокон.	защита
СР01	По рекомендованной литературе изучить практические приемы расчетов простейших стержневых статически определимых и неопределимых систем при действии осевых сил, температуры и неточности изготовления. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на растяжение и сжатие".	выполнение расчетно-графических заданий

4 семестр

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР05	Изгиб. Подбор сечений при изгибе	контр. работа
ПР06	Кручение. Расчеты на прочность и жесткость	контр. работа
ЛР04	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона	защита
ЛР05	Определение напряжений при изгибе.	защита
ЛР06	Испытание на двойной срез.	защита
СР02	Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на изгиб". Получить навыки в практических приемах расчетов на прочность балок и плоских рам.	выполнение расчетно-графических заданий

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зкз01	Экзамен	3 семестр
Зкз02	Экзамен	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-11 (ОПК-2) Знает основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные принципы, положения и гипотезы механики	ПР02, ЛР01, ЛР02, СР01
умеет выполнять сводный анализ исходных данных, используя справочные данные и нормы, грамотно составлять расчетные схемы	ПР03, ЛР03, ЛР04, СР02

ИД-12 (ОПК-2) Умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования	ПР02, ЛР01, ЛР02, СР01
умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения	ПР03, ЛР03, ЛР04, Экз01

ИД-13 (ОПК-2) Владеет навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок	ПР04, ПР05, ПР06, ЛР05, ЛР06, СР02, Экз02

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01.

Испытание на растяжение стального образца.

1. Поясните все стадии деформации по диаграмме растяжения
2. Почему после образования шейки дальнейшее растяжение происходит при все уменьшающейся нагрузке.
3. В каких координатах строится диаграмма растяжения.
4. Какие деформации называются упругими и какие остаточными или пластическими.
5. Перечислите все механические характеристики, определяемые в результате испытания образца на растяжение и дайте определение всех механических характеристик.
6. Какое явление называется наклепом.
7. Что такое относительное остаточное удлинение образца и относительное остаточное сужение шейки образца. Какое свойство материала характеризуют эти величины.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

Испытание на сжатие металлов.

1. Расскажите о поведении малоуглеродистой стали и чугуна при сжатии.
2. Назовите механические характеристики, которые могут быть определены в результате испытаний пластичных и хрупких материалов.
3. Установите причину, вызвавшую разрушение чугуна при сжатии.
4. Чем отличаются диаграммы сжатия пластичных и хрупких материалов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

Испытание на сжатие деревянных кубиков вдоль и поперек волокон.

1. Какие материалы называются анизотропными.
2. Расскажите о поведении дерева при сжатии его вдоль и поперек волокон.
3. По результатам проведенных испытаний дайте характеристику свойств дерева.
4. Установите его слабые стороны, как материала для изготовления конструкций.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона.

1. Дайте определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона. В каких пределах может изменяться коэффициент Пуассона.
2. Что такое абсолютная и относительная продольная деформация бруса.
3. Что такое абсолютная и относительная поперечная деформация бруса.
4. Что происходит с поперечными деформациями бруса при его сжатии.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

Определение напряжений при изгибе.

1. Что такое изгибающий момент и поперечная сила.
2. По какой формуле определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях балка при поперечном изгибе и как они меняются по высоте балки.
3. По какой формуле определяются касательные напряжения в поперечных сечениях балка при поперечном изгибе и какой вид имеет эпюра касательных напряжений.
4. Что такое поперечный изгиб и чистый изгиб.
5. Расскажите о напряженном состоянии на нейтральной оси при поперечном изгибе. Почему при чистом изгибе все напряжения на уровне нейтрального слоя равны нулю.
6. Как находятся главные напряжения при изгибе.
7. Как направлены главные площадки на уровне нейтрального слоя и в точках, наиболее удаленных от этого слоя.
8. Как использовались показания тензометров для подсчета нормальных и касательных напряжений.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

Испытание на двойной срез.

1. Как проводятся испытания на двойной срез.
2. Объясните устройство приспособления для испытания на двойной срез.
3. Какой вид имеет плоскость среза образца после испытания.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Цели и основные задачи курса сопротивления материалов.
2. Объекты, изучаемые в курсе сопротивления материалов и основные гипотезы о деформируемом теле.
3. Внешние силы и их классификация.
4. Метод определения внутренних сил. Напряжение.

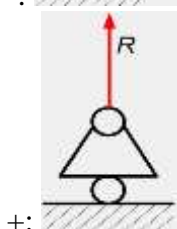
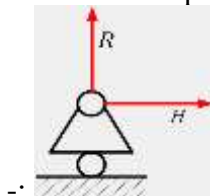
5. Напряжения, деформации и закон Гука при растяжении-сжатии.
6. Эпюра продольных сил и ее построение. Уравнение прочности. Подбор сечений.
7. Напряжения в наклонных сечениях бруса при растяжении-сжатии.
8. Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии.
9. Температурные напряжения в статически неопределимых конструкциях.
10. Напряжения в статически неопределимых конструкциях, вызванные неточностью их изготовления.
11. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и её характерные точки.
12. Основные механические характеристики материала.
13. Работа и потенциальная энергия деформации.
14. Статический момент сечения. Определение координат центра тяжести.
15. Моменты инерции плоских фигур. Определения.
16. Вычисление моментов инерции простейших сечений. Прямоугольник, треугольник, круг.

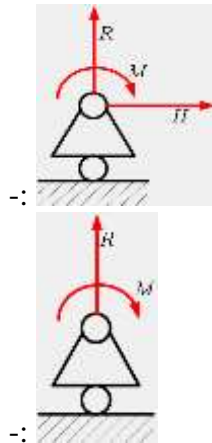
Теоретические вопросы к экзамену Экз02

1. Понятие о деформации изгиба. Типы опор и балок. Изгибающий момент и перерезывающая сила. Способ их вычисления. Знаки.
2. Дифференциальные зависимости при поперечном изгибе и их практическое применение.
3. Выводы из дифференциальных зависимостей при поперечном изгибе.
4. Вывод формулы нормальных напряжений при чистом изгибе.
5. Подбор сечений при изгибе.
6. Эпюры нормальных и касательных напряжений для балок прямоугольного сечения.
7. Правила построения и проверки эпюр для плоских рам.
8. Вывод формулы Журавского для определения касательных напряжений при изгибе.
9. Как направлены касательные напряжения в точке при кручении стержня с круглым поперечным сечением.
10. Каков порядок определения максимальных касательных напряжений в конструкции при кручении.
11. Какой тип поперечного сечения является наиболее экономичным по расходу материала при кручении.
12. Какие перемещения возникают при кручении валов.

Тестовые задания к экзаменам (примеры)

1. Укажите правильные реакции связи в данной опоре.

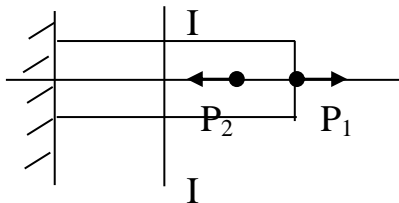




2. Принцип, утверждающий, что в точках тела, достаточно удаленных от места приложения сил, внутренние силы практически не зависят от характера распределения внешних сил (и зависят лишь от статического эквивалента последних) называется...

- : принципом независимости действия сил
- : принципом суперпозиции
- : принципом начальных размеров
- +: принципом Сен-Венана

3. Чему равны напряжения в сечении I-I если $P_1=20$ кН, $P_2=5$ кН, а площадь поперечного сечения равна $5 \cdot 10^{-4}$ м²



- : 40 МПа;
 - : 10 МПа;
 - +: 30 МПа;
 - : 50 МПа
4. Условие прочности при растяжении-сжатии...

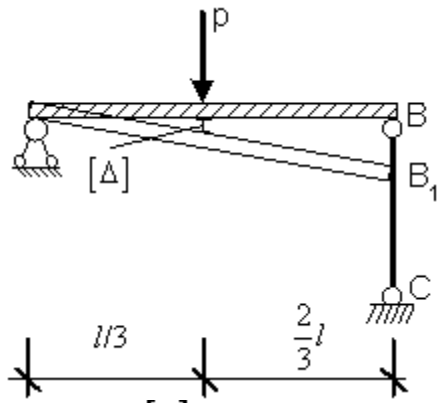
$$-: \varphi = \frac{M_u \cdot d}{G \cdot I}$$

$$+: \sigma = \frac{N_z}{A} < [\sigma]$$

$$-: \varphi = \frac{M_{кр} \cdot d}{G \cdot I}$$

$$-: \tau = \frac{M_z}{W_x} \leq [\tau]$$

5. Если стержень ВС одинаково работает на растяжение и сжатие, то проверку на жесткость проводят по условию...



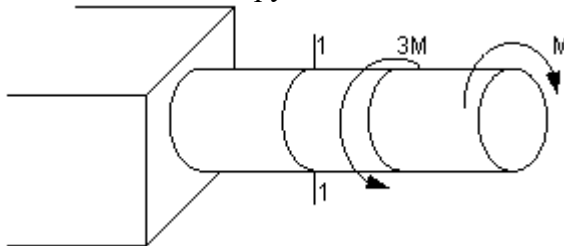
$$\Delta l_{BC} \leq \frac{[\Delta]}{2}$$

$$\therefore \Delta l_{BC} \leq 3[\Delta]$$

$$+:\Delta l_{BC} \leq \frac{[\Delta]}{3}$$

$$\therefore \Delta l_{BC} > [\Delta]$$

6. В сечении 1-1 крутящий момент по модулю равен...



$$\therefore |M_{\text{кр}}| = 3M$$

$$\therefore |M_{\text{кр}}| = M$$

$$+:\ |M_{\text{кр}}| = 2M$$

$$\therefore |M_{\text{кр}}| = 4M$$

7. Центробежным моментом инерции сечения относительно некоторых двух взаимно перпендикулярных осей называется...

$$+:\ I_{yx} = \int_F yx \, dF$$

$$\therefore S_y = \int_F x \, dF$$

$$\therefore I_x = \int_F y^2 \, dF$$

$$\therefore S_x = \int_F y \, dF$$

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
выполнение расчетно-графических заданий	Задания работы выполнены правильно

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16.03 Теория механизмов и машин

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических

(наименование профиля образовательной программы)

и нефтехимических производств

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Механика и инженерная графика*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ ***подпись*** _____

_____ ***П.А. Галкин*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***подпись*** _____

_____ ***С.И. Лазарев*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-14 (ОПК-2) знает основные виды механизмов, области их применения, общие методы анализа и синтеза механизмов	формулирует основные понятия теории механизмов и машин
	знает основы построения, расчета и анализа основных видов механизмов
ИД-2 (ОПК-13) умеет применять методы анализа и синтеза механизмов: структурного, кинематического, динамического	умеет составлять и анализировать техническое задание на проектирование основных видов механизмов
	умеет определять сферы использования и применять методы проектирования основных видов механизмов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	4 семестр	5 семестр
<i>Контактная работа</i>	52	3
занятия лекционного типа	16	
лабораторные занятия	16	
практические занятия	16	
курсовое проектирование		2
консультации	2	
промежуточная аттестация	2	1
<i>Самостоятельная работа</i>	56	33
<i>Всего</i>	108	36

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия ТММ.

Содержание дисциплины "Теория механизмов и машин" и ее значение для инженерного образования. Связь теории механизмов и машин с другими областями знаний.

Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Кинематические соединения.

Лабораторные работы

ЛР01. Составление кинематических схем и структурный анализ механизмов.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить тему: Кинематические соединения.

Раздел 2. Основные виды механизмов. Структура и синтез рычажных механизмов.

Плоские и пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые и фрикционные механизмы. Механизмы с гибкими звеньями.

Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Избыточные связи. Местные подвижности механизма. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов).

Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Критерии и методы оптимизации. Целевая функция. Дополнительные условия синтеза. Условия передачи сил в рычажных механизмах. Условия проворачиваемости звеньев в рычажных механизмах.

Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Синтез рычажных механизмов по положениям звеньев.

Лабораторные работы

ЛР02. Синтез и кинематический анализ рычажных механизмов.

Практические занятия

ПР01. Подвижность плоских и пространственных кинематических цепей. Замена высших кинематических пар низшими. Структурный анализ плоских рычажных механизмов.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить темы: Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Синтез рычажных механизмов по положениям звеньев.

Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов.

Задачи кинематического анализа механизмов. Метод планов положений, скоростей и ускорений.

Аналоги скоростей и ускорений. Кинематические передаточные функции.

Аналитические методы кинематического анализа механизмов с низшими парами: метод преобразования координат точек звеньев в матричной форме, метод замкнутого векторного контура.

Практические занятия

ПР02. Кинематический анализ рычажных механизмов

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить темы: Аналитические методы кинематического анализа механизмов с низшими парами: метод преобразования координат точек звеньев в матричной форме, метод замкнутого векторного контура.

Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов

Цели кинетостатического анализа. Принцип Даламбера. Характеристика сил, действующих на звенья механизма. Силы инерции звеньев. Условие статической определенности кинематических цепей. Кинетостатический анализ механизмов методом планов сил. Теорема Жуковского.

Трение в кинематических парах.

Цикловой и мгновенный коэффициент полезного действия (КПД) механизма. Условие самоторможения. КПД системы механизмов при параллельном и последовательном соединениях.

Лабораторные работы

ЛР03. Определение приведённого коэффициента трения и КПД винтовой кинематической пары.

ЛР04. Определение коэффициента трения скольжения методом гармонических колебаний.

ЛР05. Определение коэффициента полезного действия комбинированного зубчатого редуктора.

Практические занятия

ПР03. Определение сил, действующих на звенья механизма. Кинетостатический анализ рычажных механизмов методом планов сил.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить темы: Цикловой и мгновенный коэффициент полезного действия (КПД) механизма. Условие самоторможения. КПД системы механизмов при параллельном и последовательном соединениях.

Раздел 5. Динамический анализ механизмов

Режимы движения механизмов. Динамические модели механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Уравнение движения механизма в форме интеграла энергии. Дифференциальное уравнение движения механизма. Коэффициент неравномерности движения механизма. Определение момента инерции маховика.

Аналитические методы решения уравнений движения механизмов.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить тему: Аналитические и методы решения уравнений движения механизмов.

Раздел 6. Уравновешивание механизмов.

Статическое уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Полное уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Балансировка вращающихся жестких роторов.

Оборудование, применяющееся при уравновешивании вращающихся звеньев.

Условие уравновешенности механизма.

Лабораторные работы

ЛР06. Динамическая балансировка вращающихся масс (роторов).

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить темы: Оборудование, применяющееся при уравнивании вращающихся звеньев. Условие уравниваемости механизма.

Раздел 7. Синтез зубчатых механизмов.

Основная теорема зацепления. Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвентное зацепление. Основные размеры зубьев. Кинематика изготовления сопряженных поверхностей зубьев цилиндрических эвольвентных зубчатых колес. Геометрический расчет зубчатой передачи при заданных смещениях. Построение картины зацепления. Проверка дополнительных условий при синтезе эвольвентного зацепления. Выбор схемы планетарной передачи. Кинематика планетарной передачи. Выбор числа сателлитов из условия соседства и равных углов между сателлитами. Выбор чисел зубьев в планетарных передачах.

Особенности геометрии внутреннего зацепления. Косозубые колеса. Червячная передача. Дифференциальные механизмы.

Лабораторные работы

ЛР07. Построение эвольвентных профилей зубьев методом обкатки.

Практические занятия

ПР04. Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов аналитическим и графическим методами. Синтез планетарных механизмов по заданному передаточному отношению.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить темы: Особенности геометрии внутреннего зацепления. Косозубые колеса. Червячная передача. Дифференциальные механизмы.

Раздел 8. Синтез кулачковых механизмов

Классификация кулачковых механизмов. Эквивалентные (заменяющие) механизмы. Законы движения ведомого звена. Определение основных размеров из условия ограничения угла давления. Определение профиля кулачка по заданному закону движения ведомого звена. Выбор радиуса ролика. Синтез кулачковых механизмов с плоским толкателем. Определение основных размеров из условия выпуклости кулачка.

Условие качения ролика. Выбор замыкающей пружины.

Лабораторные работы

ЛР08. Синтез кулачковых механизмов.

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить темы: Условие качения ролика. Выбор замыкающей пружины.

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы:

№ п/п	Примерная тематика курсовых работ
1	2
1.	Проектирование и анализ механизмов вытяжного пресса.
2.	Проектирование и анализ механизмов поперечно-строгального станка.
3.	Проектирование и анализ механизмов гайковырубного автомата.
4.	Проектирование и анализ механизмов долбежного станка.
5.	Проектирование и анализ механизмов качающегося конвейера.
6.	Проектирование и анализ механизмов кривошипно-рычажных летучих ножниц.

Требования к основным разделам курсовой работы:

Общая тематика курсовых работ «Проектирование и анализ механизмов». В процессе выполнения курсовой работы студентом проводится синтез и анализ конкретного механизма.

Цель работы: изучить методы анализа и синтеза плоских механизмов.

Задачи работы: закрепить теоретические знания, полученные при изучении разделов курса теории механизмов и машин; ознакомить с принципами проектирования и анализа плоских рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов; приобрести навыки в работе с нормативной и технической литературой.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки объемом 40-50 страниц текста и графической части на двух листах формата А1.

Перечень разделов пояснительной записки:

1. Синтез и структурный анализ рычажного механизма.
2. Кинематический анализ рычажного механизма.
3. Динамический синтез рычажного механизма.
4. Синтез зубчатого механизма.
5. Синтез кулачкового механизма.

Графическая часть состоит из следующих листов:

1. Кинематический анализ и динамический синтез рычажного механизма.
2. Синтез зубчатого и кулачкового механизмов.

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: курс лекций/ Кокорева О.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46856>.
2. Борисенко, Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов. [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л.А. Борисенко. – Минск: Новое знание, 2011. – 285 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2919.
3. Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В. П. Чмиль. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-1222-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167378> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. ТММ. Синтез и кинематический анализ рычажных механизмов: метод. указания / сост. П.А. Галкин. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. - 32 с.
5. ТММ. Лабораторные работы: метод. указания / сост. Галкин П.А., Червяков В.М. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2011. 32 с.
6. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: Учеб. для втузов. / И.И. Артоболевский. 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Наука, 1988-640с.

4.2. Периодическая литература

1. Теория механизмов и машин: журнал. [Электронный ресурс] / СПб.: Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГПУ. - Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9150.

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания дисциплины «Теория механизмов и машин» предусматривает проведение лекций, лабораторных занятий и самостоятельную работу студентов. Текущий контроль знаний студентов осуществляется при защите лабораторных работ путём собеседования и опросов по темам. Итоговой формой контроля по дисциплине является зачет.

Самостоятельная работа студента по предмету - неотъемлемая часть изучения дисциплины. В лекционном курсе невозможно детально охватить все вопросы, требующие изучения. Лабораторные занятия позволяют студентам на практике ознакомиться с устройством и работой некоторых видов механизмов и машин, а также с конструкцией отдельных узлов и деталей. Задача студента - ориентируясь на аудиторный курс, полностью освоить все разделы дисциплины с помощью учебной, методической литературы. Для этого в учебном плане изучения дисциплины предусмотрены часы самостоятельной работы.

Главные требования выполнения студентом самостоятельной работы - последовательность и регулярность. Это означает, что:

1) В течение недели, последующей за лекционным занятием, следует еще раз самостоятельно проработать изученные темы с помощью учебной литературы. Особое внимание обратить на сложные места и вопросы, прямо указанные преподавателем как подлежащие самостоятельному изучению. Для самоконтроля можно использовать вопросы из списка для подготовки к экзамену. Если какие-то вопросы остались неясными, можно проконсультироваться с товарищами, а также задать их преподавателю.

2) В течение недели, последующей за лабораторным занятием, следует произвести расчеты по изученной теме. В первую очередь проводится окончание расчетов, начатых на занятиях (например, подстановка и просчет результатов в числовой форме).

3) Недопустимо откладывать изучение теоретических вопросов и проведение расчетов по лабораторным работам, поскольку это ведет к потере связи с аудиторным курсом. Поэтому даже в случае отсутствия на занятиях по уважительной причине следует самостоятельно прорабатывать изученные там вопросы с помощью конспектов товарищей и учебной литературы, а при первой же возможности восстановить пропущенную тему на консультации у преподавателя.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория ТММ	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: 1. Модели механизмов: - плоские рычажные механизмы; - зубчатые механизмы; - кулачковые механизмы. 2. Модели рычажных механизмов с изменяемыми размерами звеньев для проведения кинематического синтеза. ТММ 97-5Б, ТММ 97-5А 3. Электрифицированная установка для определения приведённого коэф-фициента трения и КПД винтовой кинематической пары ТММ 33. 4. Электрифицированная установка для определения коэффициента трения скольжения методом гармонических колебаний ТММ-33. 5. Набор электрифицированных установок для проведения динамической балансировки роторов ТММ 1А, ТММ 98-6. 6. Набор установок для построения эвольвентных (и других) профилей зубьев методом обкатки ТММ 97-4. 7. Модель автомобильного дифференциального механизма. 8. Набор установок для синтеза профиля кулачка по заданному закону движения толкателя. 9. Электрифицированная установка для определения КПД комбинированного зубчатого редуктора ТММ 7Н. 10. Робот «Универсал 5.02»	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Составление кинематических схем и структурный анализ механизмов.	защита
ЛР02	Синтез и кинематический анализ рычажных механизмов.	защита
ПР01	Подвижность плоских и пространственных кинематических цепей. Замена высших кинематических пар низшими. Структурный анализ плоских рычажных механизмов.	контр. работа
ЛР03	Определение приведённого коэффициента трения и КПД винтовой кинематической пары.	защита
ЛР04	Определение коэффициента трения скольжения методом гармонических колебаний.	защита
ПР02	Кинематический анализ рычажных механизмов.	контр. работа
ЛР05	Определение коэффициента полезного действия комбинированного зубчатого редуктора.	защита
ЛР06	Динамическая балансировка вращающихся масс (роторов).	защита
ПР03	Определение сил, действующих на звенья механизма. Кинетостатический анализ рычажных механизмов методом планов сил.	контр. работа
ЛР07	Построение эвольвентных профилей зубьев методом обкатки.	защита
ПР04	Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов аналитическим и графическим методами. Синтез планетарных механизмов по заданному передаточному отношению.	контр. работа
ЛР08	Синтез кулачковых механизмов.	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	4 семестр
КР01	Защита КР	5 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-13) знание основных видов механизмов, областей их применения, общих методов анализа и синтеза механизмов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные понятия теории механизмов и машин	ЛР01, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ПР01, Экз01
знает основы построения, расчета и анализа основных видов механизмов	ЛР01, ЛР02, ЛР07, ЛР08, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01

ИД-2 (ОПК-13) умение применять методы анализа и синтеза механизмов: структурного, кинематического, динамического

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет составлять и анализировать техническое задание на проектирование основных видов механизмов	ЛР01, ЛР02, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ПО01, ПР04
умеет определять сферы использования и применять методы проектирования основных видов механизмов	ЛР01, ЛР02, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Дайте определение механизма и машины.
2. Как классифицируют машины по назначению и характеру выполняемой работы?
3. Какие механизмы называют рычажными и как они классифицируются?
4. Объясните принцип работы наиболее распространенных рычажных механизмов.
5. Назовите особенности кулачковых механизмов.
6. Что такое фрикционный механизм и как он работает?
7. Какие механизмы имеют гибкие связи?
8. Перечислите конструктивные признаки зубчатых механизмов.
9. Дайте определение звену и кинематической паре.
10. По каким признакам классифицируются кинематические пары?
11. Приведите примеры кинематических пар различных классов.
12. Какие условные обозначения применяют для звеньев и кинематических пар?
13. Что называют кинематической цепью и по каким признакам классифицируют кинематические цепи?
14. Что называют числом степеней свободы разомкнутой кинематической цепи?
15. Как определяется число степеней свободы пространственного и плоского механизмов?
16. В чем заключается принцип структурной классификации механизмов по Л.В. Ассуру?
17. Что такое начальный механизм и какие признаки он имеет?
18. Дайте определение структурной группы Ассура.
19. Как определяют класс и порядок структурной группы Ассура?
20. Чем определяется класс механизма?
21. Дайте характеристику пяти видов структурных групп II класса.
22. Как записывается формула строения механизма?

23. Изложите порядок проведения структурного анализа механизма на примере его кинематической схемы.

24. В чем заключается принцип структурного синтеза механизмов?

25. Дайте определение структурной и кинематической схемам механизма.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02.

1. Назовите основные этапы синтеза механизмов.

2. Что понимается под параметрами синтеза механизмов.

3. Какие разновидности имеет шарнирный четырехзвенный механизм в зависимости от видов движений звеньев.

4. Сформулируйте условие, при котором шарнирный четырехзвенник будет двух-кривошипным.

5. Сформулируйте условие существования кривошипа в шарнирном четырехзвеннике (теорема Грасгофа).

6. Какой угол называется углом размаха коромысла.

7. Как определяются фазовые углы в механизме.

8. Траекторию движения какой точки называют шатунной кривой.

9. Какое преобразование движения осуществляет кривошипно–ползунный механизм.

10. В каком случае кривошипно-ползунный механизм называют дезаксиальным.

11. Какой параметр называют ходом ползуна.

12. Что характеризует коэффициент изменения средней скорости выходного звена.

13. Сформулируйте условие проворачиваемости кривошипа в дезаксиальном кривошипно-ползунном механизме.

14. Дайте определение угла давления .

15. Какие последствия для работы механизма влечет увеличение угла давления.

16. Какую зависимость называют функцией положения механизма.

17. Дайте определение кинематических передаточных функций.

18. Какие параметры называют кинематическими характеристиками.

19. Какие задачи решают с помощью методов кинематического анализа механизмов.

20. В чём заключается сущность анализа механизмов методом кинематических диаграмм.

21. В чём заключается сущность кинематического анализа механизмов методом планов скоростей и ускорений.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03.

1. Дайте понятие коэффициента полезного действия.

2. Что понимают под цикловым КПД механизма?

3. Что понимают под мгновенным КПД механизма?

4. В каких пределах изменяется КПД реальных машин?

5. Что понимают под приведённым коэффициентом трения?

6. Каковы пути повышения КПД механизмов?

7. Как определяется общий КПД механизмов, соединённых в кинематическую цепь последовательно или параллельно?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04.

1. Перечислите виды трения и дайте определения.

2. Проведите анализ сил, действующих на тело, скользящее по поверхности.

3. Дайте понятие коэффициента трения скольжения.

4. Что понимают под углом трения?

5. От каких факторов зависит величина коэффициента трения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05.

1. Что называется механическим КПД и что он характеризует?
2. От каких факторов зависит КПД машины?
3. Как меняется КПД с возрастанием полезной нагрузки?
4. Как определяется передаточное отношение планетарного редуктора?
5. Перечислите звенья, входящие в состав планетарного редуктора.
6. Изобразите наиболее распространенные схемы планетарных редукторов.
7. Перечислите и охарактеризуйте дополнительные условия геометрического синтеза планетарных редукторов.
8. Объясните сущность графоаналитического метода кинематического анализа планетарных редукторов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06.

1. Что является задачей статической балансировки?
2. Что является задачей динамической балансировки?
3. При каких условиях в колебательной системе возникает явление резонанса?
4. На каком оборудовании проводят статическую и динамическую балансировки?
5. Какое влияние оказывает появление неуравновешенных сил инерции на работу машины?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07.

1. Дайте определение эвольвенты и укажите её свойства.
2. Перечислите основные геометрические параметры зубчатого колеса.
3. Каково назначение зубчатого механизма?
4. В чем заключается подрез ножки зуба и его недостаток? Как устранить подрезание ножки зуба?
5. В чем заключается заострение зуба? Как устранить заострение?
6. Опишите существующие методы изготовления зубчатых колес.
7. Сформулируйте основную теорему плоского зацепления (теорема Виллиса).
8. Что называется смещением исходного контура в станочном зацеплении и коэффициентом смещения?
9. Как определить коэффициент наименьшего смещения исходного контура из условия отсутствия подрезания зубьев?
10. Какие типы зацеплений цилиндрических колес различают в зависимости от сочетания коэффициентов смещения исходного контура? Каковы основные цели применения колес со смещением?
11. Опишите методы выбора коэффициентов смещения зубчатых колес.
12. Объясните смысл основных характеристик эвольвентного зацепления: теоретической линии зацепления, практической линии зацепления, рабочих профилей зубьев, угла зацепления, начальных окружностей, полюса зацепления.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08.

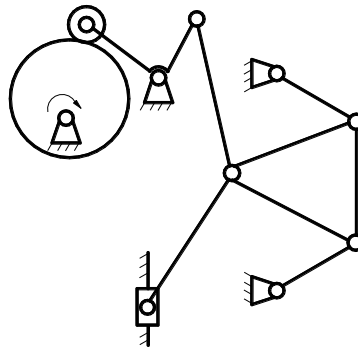
1. Какой механизм называется кулачковым? Перечислите звенья кулачкового механизма. Какие бывают типы толкателей?
2. В чем заключается задача кинематического анализа кулачковых механизмов?
3. Какие различают способы замыкания высшей пары?
4. Начертите схему кулачкового механизма и покажите на ней угол давления.
5. В чем заключается задача кинематического синтеза кулачковых механизмов?
6. При каких законах движения толкателя наблюдаются удары в кулачковых механизмах?

7. Как построить центровой и действительный профили кулачка в механизме с поступательно движущимся роликовым толкателем?
8. На основании какого условия определяется минимальный радиус кулачка работающего в паре с роликовым толкателем?
9. На основании какого условия определяется минимальный радиус кулачка работающего в паре с плоским толкателем?
10. На основании какого условия определяется радиус ролика в кулачковом механизме?

Задания к контрольной работе ПР01 (пример)

Для предложенной схемы механизма:

- определить количество звеньев;
- определить количество и тип кинематических пар;
- определить подвижность механизма;
- выявить наличие пассивных связей и лишних степеней свободы;
- определить подвижность механизма без учёта пассивных связей и - лишних степеней свободы;
- произвести замену высшей кинематической пары низшими;
- определить подвижность эквивалентного механизма;
- определить количество, класс и порядок структурных групп и входных звеньев в составе механизма;
- определить класс механизма;
- записать формулу строения механизма.



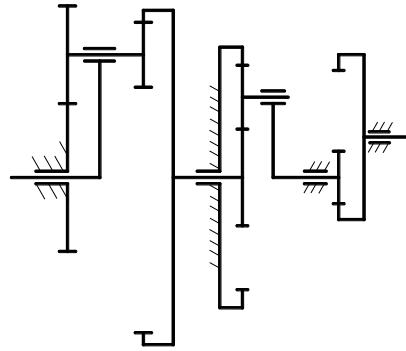
Задания к контрольной работе ПР02 (пример)

Задания к контрольной работе ПР03 (пример)

Задания к контрольной работе ПР04 (пример)

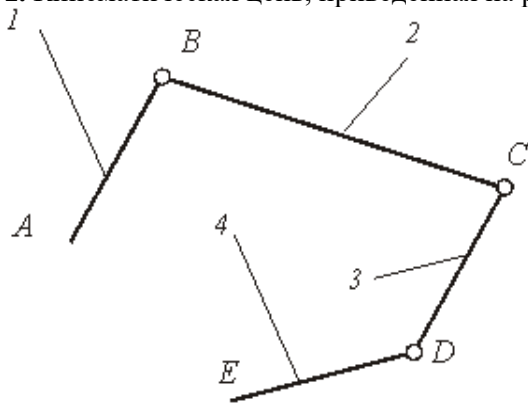
Для предложенной схемы сложного зубчатого механизма:

- определить количество звеньев;
- определить количество и тип кинематических пар;
- определить подвижность механизма;
- определить количество ступеней;
- записать в общем виде выражение для определения передаточного отношения.



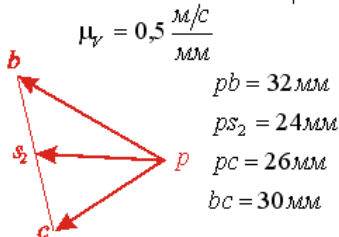
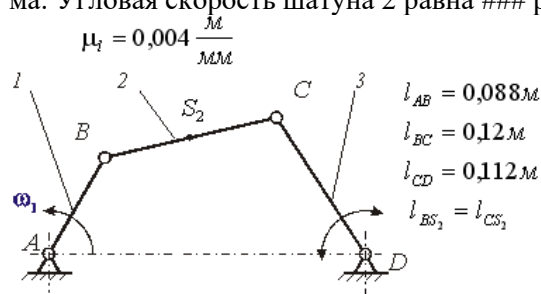
Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Кинематическая цепь, приведенная на рисунке, является ...



- : сложной незамкнутой
- : сложной замкнутой
- +: простой незамкнутой
- : простой замкнутой

2. На рисунке показаны план положений и план скоростей шарнирного четырехзвенного механизма. Угловая скорость шатуна 2 равна ### рад/с (введите целое число)



8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ЛР01	Составление кинематических схем и структурный анализ механизмов.	защита отчета	4	5
ЛР02	Синтез и кинематический анализ рычажных механизмов.	защита отчета	4	5
ПР01	Подвижность плоских и пространственных кинематических цепей. Замена высших кинематических пар низшими. Структурный анализ плоских рычажных механизмов.	контр. работа	3	5
ЛР03	Определение приведённого коэффициента трения и КПД винтовой кинематической пары.	защита отчета	4	5
ПР02	Кинематический анализ рычажных механизмов.	контр. работа	3	5
ЛР04	Определение коэффициента трения скольжения методом гармонических колебаний.	защита отчета	4	5
ЛР05	Определение коэффициента полезного действия комбинированного зубчатого редуктора.	защита отчета	4	5
ПР03	Определение сил, действующих на звенья механизма. Кинетостатический анализ рычажных механизмов методом планов сил.	контр. работа	3	5
ЛР06	Динамическая балансировка вращающихся масс (роторов).	защита отчета	4	5
ПР04	Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов аналитическим и графическим методами. Синтез планетарных механизмов по заданному передаточному отношению.	контр. работа	3	5
ЛР07	Построение эвольвентных профилей зубьев методом обкатки.	защита отчета	4	5
ЛР08	Синтез кулачковых механизмов.	защита отчета	4	5
Экз01	Экзамен	экзамен	15	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз 01).

Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Студенту предлагается тест, состоящий из 20-25 заданий. Длительность тестового испытания 45-60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического
института

_____ Д.Л. Полушкин
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16.04 Детали машин и основы конструирования

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Механика и инженерная графика***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., доцент

степень, должность

_____ подпись

_____ Д.В. НИКИТИН

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ С.И. Лазарев

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-16 (ОПК-2)	знание принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности деталей и узлов изделий машиностроения
	знание преобразователи движения: реечный, зубчатый, волновой, планетарный, цевочный, винт-гайка; люфтовывбирающие механизмы, тормозные устройства, классификацию механизмов, узлов и деталей изделий машиностроения, кинематическую точность механизмов, их надежность, основы проектирования и стадии разработки механизмов, узлов и деталей изделий машиностроения.
	умение выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию деталей и узлов изделий машиностроения
	владение методами расчета на прочность механизмов, деталей и узлов изделий машиностроения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	5 семестр	6 семестр
<i>Контактная работа</i>	68	6
занятия лекционного типа	32	
лабораторные занятия	16	
практические занятия	16	
курсовое проектирование		4
консультации	2	
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76	66
<i>Всего</i>	144	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Механические передачи

Тема 1. Введение. Общие основы расчёта и проектирование деталей машин

Предмет дисциплины. Роль машиностроения в реализации достижений науки и техники. Современные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения. Краткий исторический экскурс. Связь курса с общенаучными, инженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения. Структура дисциплины и основные этапы её изучения.

Тема 2. зубчатые передачи

Общие сведения. Краткие сведения о геометрии и кинематике. Контактные напряжения и контактная прочность. Критерии работоспособности и расчета. Расчетная нагрузка. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач. Конические зубчатые передачи. Передаточное отношение одноступенчатых и многоступенчатых зубчатых передач. Коэффициент полезного действия, охлаждения и смазка. Материалы и термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности расчета планетарных передач. Краткие сведения о зубчатых передачах с перекрещивающимися осями (винтовых и гипоидных).

Тема 3. Червячные передачи. Особенности волновых передач

Геометрические параметры и способы изготовления червячных передач. Кинематические параметры червячных передач. КПД червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Оценка и применение. Расчет прочности зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет, охлаждения и смазка. Глобоидные передачи. Общие сведения о волновых передачах.

Тема 4. Фрикционные и ременные передачи. Вариаторы

Общие сведения о фрикционных передачах. Основные типы фрикционных передач и вариаторов. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Основы расчета прочности фрикционных пар.

Общие сведения о ременных передачах. Основы расчета ременных передач. Плоскоременная передача. Клиноременная передача.

Тема 5. Цепные передачи. Передача винт-гайка

Общие сведения о цепных передачах. Основные характеристики цепных передач. Конструкция основных элементов. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности и расчета. Практический расчет цепной передачи.

Общие сведения о передаче винт-гайка.

Практические занятия

ПР01. Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых цилиндрических передач.

ПР02. Расчет прямозубых и косозубых цилиндрических передач на прочность.

ПР03. Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых червячных передач. Расчет на прочность червячных передач.

ПР04. Практический расчет ременной передачи.

ПР05. Практический расчет цепной передачи.

Лабораторные работы

- ЛР01.** Изучение конструкции и основных параметров цилиндрических редукторов.
- ЛР02.** Изучение конструкции и основных параметров коробки передач.
- ЛР03.** Изучение конструкций и основных параметров червячных редукторов.
- ЛР04.** Определение кривых скольжения и КПД плоско- и клиноременных передач.

Самостоятельная работа:

- СР01.** Изучить методы оптимизации конструкций
- СР02.** Изучить особенности расчета передач с зацеплением Новикова и планетарных передач.
- СР03.** Изучить особенности расчета волновых и глобоидных передач.
- СР04.** Изучить особенности расчета передач с зубчатыми ремнями.
- СР05.** Изучить особенности расчета цепного вариатора

Раздел II. Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин

Тема 6. Валы, оси и подшипники.

Общие сведения. Проектный и проверочный расчет валов.

Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Трение и смазка подшипников скольжения.

Практический расчет подшипников скольжения. Конструкция и материалы подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Условия работы подшипника качения, влияющие на его работоспособность. Практический расчет (подбор) подшипников качения.

Тема 7 Муфты. Детали корпусов, уплотнительные и смазочные устройства.

Общие сведения, назначение и классификация муфт. Муфты глухие. Муфты компенсирующие жесткие. Муфты упругие. Конструкция и расчет упругих муфт. Муфты управляемые, или сцепные. Муфты автоматические, или самоуправляемые. Муфты комбинированные. Общая характеристика деталей корпусов. Смазочные системы, материалы и устройства.

Практические занятия

- ПР06.** Проектный и проверочный расчет валов.
- ПР07.** Выбор муфт для соединения валов.

Лабораторные работы

- ЛР05.** Испытание подшипников качения.
- ЛР06.** Изучение конструкции подшипников качения.
- ЛР07.** Изучение конструкции подшипниковых узлов.

Самостоятельная работа:

- СР06.** Упрочнение валов путем придания рациональной формы, применения поверхностной термической и химико-термической обработки, дробеструйной обработки, обработки роликами или чеканки. Монтаж, регулировка и смазывание подшипников качения.
- СР07.** Изучить конструкции электромагнитных и гидравлических муфт.

Раздел III. Соединения деталей и узлов машин

Тема 8. Разъемные соединения.

Резьбовые соединения. Клеммовые соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, клиновые и специальные.

Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений ненапряженных. Допускаемые напряжения. Зубчатые соединения. Области применения. Прямобоочные зубчатые соединения. Способы центрирования. Треугольные и эвольвентные зубчатые соединения. Расчет на прочность. Профильные соединения. Области применения.

Тема 9. Неразъемные соединения.

Заклепочные соединения. Сварные соединения. Соединения пайкой и склеиванием. Соединения деталей посадкой с натягом.

Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой электросваркой. Соединения встык, внахлестку, с накладками, втавр, угловые сварка трением. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Области применения. Расчеты на прочность сварных швов, нагруженных центральной силой и моментом. Допускаемые напряжения и запасы прочности, нормативы. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Экономия металла от применения сварных соединений взамен других.

Практические занятия

ПР08. Расчет шпоночных соединений на прочность.

ПР09. Расчет сварочных соединений на прочность

Лабораторные работы

ЛР08. Испытание болтового соединения на сдвиг.

Самостоятельная работа:

СР08. Изучить расчет резьбовых соединений, подверженных переменным и ударным нагрузкам, оптимальная величина затяжки.

СР09. Изучить расчет на прочность сварного соединения при переменных напряжениях.

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовых проектов:

1. Проектирование привода к вертикальному валу цепного конвейера.
2. Проектирование привода к цепному конвейеру.
3. Проектирование привода к ленточному конвейеру.
4. Проектирование привода к скребковому конвейеру.
5. Проектирование привода к галтовочному барабану.

Основные разделы курсового проекта:

Введение. Описание конструкции привода и его работы. Кинематическая схема привода

- 1 Общий расчет привода. Выбор электродвигателя
- 2 Определение общего передаточного отношения передаточного механизма привода и разбивка его между передачами
- 3 Расчет редуктора
- 4 Выбор муфт

Требования для допуска курсового проекта к защите.

Курсовой проект должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Родионов, Ю.В. Детали машин. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Ю.В. Родионов, Д.В. Никитин, А.А. Букин. – Тамбов: ТГТУ, 2020. - Режим доступа к книге: <https://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2020/Radionov.exe>.

2. Родионов, Ю.В. Детали машин и основы конструирования. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч.2. / Ю. В. Родионов, Д.В. Никитин, В.Г. Однолько. - Тамбов: ТГТУ, 2017. - Режим доступа к книге: <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2017/rodionov.pdf>.

3. Никитин, Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч.1: Механические передачи / Д. В. Никитин, Ю. В. Родионов, И. В. Иванова. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Nikitin.exe>

4. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Воробьев, А. Д. Ковергин, Ю. В. Родионов [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2014/Vorobiov-t.exe>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной

информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета).

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по дисциплинам «Сопротивление материалов», «Метрология и стандартизация» и «Теория механизмов и машин».

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы, особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к промежуточной аттестации. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можно по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано. Наконец, по тетради с такими вопросами можно установить, весь ли материал, предусмотренный программой, изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа №306/А	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения практических работ и выполнения курсовых проектов. Лаборатория №301/А	Мебель: учебная мебель Технические средства: образцы двух- и трехступенчатых зубчатых редукторов, образцы червячных редукторов; · стенд для испытания плоско- и клиноременных передач; · установка для испытания болтового соединения на сдвиг; · стенд для испытания подшипников качения; · стенд для испытания клиноременного вариатора; · наборы деталей и узлов (подшипники качения, муфты, шпонки, резьбовые соединения).	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых цилиндрических передач	опрос
ПР02	Расчет прямозубых и косозубых цилиндрических передач на прочность.	опрос
ПР03	Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых червячных передач. Расчет на прочность червячных передач	опрос
ПР04	Практический расчет ременной передачи	опрос
ПР05	Практический расчет цепной передачи	опрос
ПР06	Проектный и проверочный расчет валов	опрос
ПР07	Выбор муфт для соединения валов	опрос
ПР08	Расчет шпоночных соединений на прочность	опрос
ПР09	Расчет сварочных соединений на прочность	опрос
ЛР01	Изучение конструкции и основных параметров цилиндрических редукторов	защита
ЛР02	Изучение конструкции и основных параметров коробки передач	защита
ЛР03	Изучение конструкций и основных параметров червячных редукторов.	защита
ЛР04	Определение кривых скольжения и КПД плоско- и клиноременных передач	защита
ЛР05	Испытание подшипников качения	защита
ЛР06	Изучение конструкции подшипников качения	защита
ЛР07	Изучение конструкции подшипниковых узлов	защита
ЛР08	Испытание болтового соединения на сдвиг	защита
СР03	Изучить особенности расчета волновых и глобоидных передач	доклад
СР07	Изучить конструкции электромагнитных и гидравлических муфт	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Обоз-начение	Форма отчетности	Очная
Зкз01	Экзамен	5 семестр
КП01	Защита КП	6 семестр

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-16 (ОПК-2) Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности деталей и узлов изделий машиностроения	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, СР01, СР02, СР03, СР04, СР05 СР06, СР07, СР08, СР09, КП01
знание преобразователи движения: реечный, зубчатый, волновой, планетарный, цевочный, винт-гайка; люфтовыбирающие механизмы, тормозные устройства, классификацию механизмов, узлов и деталей изделий машиностроения, кинематическую точность механизмов, их надежность, основы проектирования и стадии разработки механизмов, узлов и деталей изделий машиностроения.	
умение выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию деталей и узлов изделий машиностроения	
владение методами расчета на прочность механизмов, деталей и узлов изделий машиностроения	

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

Изучение конструкции и основных параметров цилиндрических редукторов

1. Какие конструкции редукторов существуют в машинах?
2. Назовите основные составные части редуктора. Материалы изготовления.
3. В чем заключается назначение редуктора?
4. Назовите основные технические характеристики одноступенчатого редуктора.
5. Назовите основные технические характеристики двух- и многоступенчатых редукторов.
6. Вычертите кинематическую схему одно-, двух- и трехступенчатого редуктора.
7. Изложите порядок сборки и разборки редуктора.
8. Объясните принципы передачи момента деталями редуктора.
9. Как рассчитать передаточное число ступени и редуктора?
10. Как производится расчет геометрических параметров косозубой ступени зацепления?
11. Как осуществляется смазка зубчатых колес и подшипников?
12. Как регулируются подшипники в редукторах?
13. Почему диаметр выходного вала в редукторе больше диаметра входного вала?
14. В чем заключается назначение штифтов?
15. Назовите быстроизнашивающиеся детали редуктора.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

Изучение конструкции и основных параметров коробки передач.

1. Какими способами достигается ступенчатое изменение скорости в коробке передач?

2. Назовите достоинства и недостатки каждого способа переключения зубчатых зацеплений.
3. При каком способе переключения обеспечивается уменьшение момента инерции для соединяемых деталей?
4. С какой целью используются синхронизаторы в конструкциях коробок передач?
5. Для какой цели в коробках передач применяются зубчатые муфты?
6. Какое влияние на время переключения оказывают моменты инерции вращающихся деталей в коробке передач?
7. Какие вращающиеся массы учитываются при выравнивании (синхронизации) скоростей соединяемых звеньев в коробке передач?
8. Как проверить зубчатое зацепление на плавность?
9. По какой формуле можно рассчитать суммарный момент инерции для вращающихся масс коробки передач при приведении их к ведущему валу?
10. Как определить диаметр шариков в механизме замыкания (блокировки) в данных лабораторных условиях?
11. Для какой цели в коробке передач используются фиксаторы шарикового типа?
12. Из каких материалов изготавливаются пружины для фиксаторов?
13. При расчете пружины фиксатора используются следующие усилия: 1) водителя на рукоятке рычага; 2) на ползуне, приводящее к самопроизвольному выводу зубчатых колес из зацепления. Как определить эти усилия?
14. Из каких материалов изготавливаются зубчатые колеса в коробках передач?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

Изучение конструкций и основных параметров червячных редукторов

1. Назовите основные технические характеристики червячного редуктора.
2. Как рассчитывается передаточное число редуктора?
3. Как определить число заходов червяка?
4. В каком случае используются однозаходные червяки?
5. Какой принцип заложен в работе червячной передачи?
6. Из каких материалов изготавливаются основные детали редуктора?
7. Какую конструкцию могут иметь червячные колёса?
8. Какие подшипники могут использоваться в качестве опор валов в редукторе?
9. С какой целью устанавливаются шпонки, сколько их в редукторе?
10. Как осуществляется осевая регулировка подшипников?
11. Что является ведущим звеном в передаче: червяк или колесо?
12. Как осуществляется расчёт геометрических параметров зацеплений?
13. В каких пределах изменяется относительный диаметр червяка?
14. Как рассчитывается мощность, передаваемая валом колеса?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

Определение кривых скольжения и КПД плоско- и клиноременных передач

1. Как устроена ременная передача?
2. С какой целью фактическая длина замкнутого контура ремня берется несколько меньше теоретической?
3. Как обеспечивается сила трения между шкивами и ремнем передачи?
4. Чем объясняется упругое скольжение ремня?
5. Зависит ли относительное удлинение ремня от свойств материала и площади поперечного сечения ремня?
6. От чего зависит величина коэффициента скольжения передачи?
7. Как оценивается степень нагруженности передачи?
8. Назовите оптимальные значения величин ε , η и φ ременной передачи.

9. Как определяется полезное напряжение в ремне?
10. Как рассчитать напряжение в ремне от предварительного натяжения?
11. Как называется график зависимости ε от φ ?
12. Зависит ли величина φ от окружного усилия на шкивах?
13. В каких пределах изменяется допустимая величина коэффициента скольжения передачи?
14. Как определяется величина передаточного отношения ременной передачи?
16. Какая передача, плоско- или клиноременная, обладает большим коэффициентом тяги?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

Испытание подшипников качения.

1. Конструкция подшипника качения.
2. Достоинства и недостатки подшипников качения.
3. Область применения подшипников качения.
4. Виды смазочных материалов, применяющихся для подшипников качения.
5. Классификация подшипников качения.
6. Маркировка подшипников качения.
7. Материалы, применяющиеся для изготовления подшипников качения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

Изучение конструкции подшипников качения

1. Устройство подшипника качения.
2. Материалы для изготовления элементов подшипника качения.
3. Классификация подшипников качения.
4. Смазка подшипников качения.
5. Маркировка подшипников качения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

Изучение конструкции подшипниковых узлов.

1. Примеры типовых подшипниковых узлов с эскизами и характеристиками конструкции
2. Классы точности и посадки подшипников качения.
3. Смазывание и уплотнение подшипниковых узлов
4. Монтаж и демонтаж.
5. Предварительный натяг.
6. Регулирование осевого положения валов

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

Испытание болтового соединения на сдвиг.

1. Почему различаются экспериментальные и расчетные величины усилий сдвига в болтовом соединении?
2. Каким образом переводят показания индикаторов в миллиметрах в величины сил или моментов?
3. Каким образом можно определить выигрыш в силе для заданных резьбовых соединений?
4. В чём заключается условие самоторможения резьбового соединения?
5. Какое влияние на зависимость $F_c = f(T_{зас})$ оказывают усилие затяжки соединения $F_{зат}$, условия смазки, материал поверхностей трения?

Задания к опросу ПР01

Как осуществляется расчет геометрии и кинематики прямозубых и косозубых цилиндрических передач.

Задания к опросу ПР02

Как осуществляется расчет прямозубых и косозубых цилиндрических передач на прочность.

Задания к опросу ПР03

Как осуществляется расчет геометрии и кинематики прямозубых и косозубых червячных передач.

Как осуществляется расчет на прочность червячных передач.

Задания к опросу ПР04

Как осуществляется практический расчет ременной передачи.

Задания к опросу ПР05

Как осуществляется практический расчет цепной передачи.

Задания к опросу ПР06

Как осуществляется расчет вала редуктора по критерию работоспособности.

Задания к опросу ПР07

Как осуществляется подбор муфт для соединения валов.

Задания к опросу ПР08.

Как осуществляется расчет шпоночного соединения на прочность.

Задания к опросу ПР09.

Как осуществляется расчет сварочных соединений на прочность

Темы самостоятельной работы СР09 (доклад)

Расчет на прочность сварного соединения при переменных напряжениях.

Тестовые задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. От перемещения вдоль оси вала деталь закрепляют ...

- a) зубчатым шлицевым соединением
- b) призматической шпонкой
- c) соединением деталей с натягом
- d) эвольвентным шлицевым соединением

2. Окружная и осевая силы, действующие в зацеплении, уравнивают друг друга в передаче ...

- a) цилиндрической
- b) конической
- c) червячной
- d) цепной

3. Расчёт на прочность осуществляют в число этапов ...

- a) 1
- b) 2
- c) 3

d) 4

4. Основным недостатком пластиковых деталей является ...

- a) низкая износостойкость
- b) низкая нагрузочная способность
- c) старение
- d) низкая теплостойкость

5. Процесс цементации предполагает ...

- a) насыщение поверхности азотом
- b) нанесение на поверхность детали плёнки кремния
- c) науглероживание поверхностных слоёв детали с закалкой и отпуском
процесс закалки

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.2.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых цилиндрических передач	опрос	2	4
ПР02	Расчет прямозубых и косозубых цилиндрических передач на прочность	опрос	2	4
ПР03	Геометрия и кинематика прямозубых и косозубых червячных передач. Расчет на прочность червячных передач	опрос	2	4
ЛР01	Изучение конструкции и основных параметров цилиндрических редукторов	защита отчета	2	5
ЛР02	Изучение конструкции и основных параметров коробки передач	защита отчета	2	5
СР03	Особенности расчета волновых и глобоидных передач.	доклад	1,5	3
СР07	Конструкции электромагнитных и гидравлических муфт	доклад	1,5	3
КП01	Защита КП	защита КП	20	40

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Защита КП (КП01).

На защите курсового проекта обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования; оцениваются формальные и содержательные критерии. Результаты защиты курсового проекта оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	Выполнение курсового проекта	5
1.	Соблюдение графика выполнения КП	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КП	3
II.	Оформление курсового проекта	10
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
III.	Содержание курсового проекта	15
8.	Полнота раскрытия темы КП	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	Защита курсового проекта	70
11	Понимание цели КП	5
12	Владение терминологией по тематике КП	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КП	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КП	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КП, качество ответов на вопросы по теме КП	40
	Всего	100

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Экзамен (Экз01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 Материаловедение

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***Очная*** _____

Кафедра: _____ ***Материалы и технология*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***А.П. Королев*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***Д.М. Мордасов*** _____

_____ подпись _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-7) Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	Знает понятия конструкционных и инструментальных материалов; виды дефектов кристаллического строения, типы сплавов и условия их образования; основные типы диаграмм состояния сплавов, основные свойства этих сплавов и области их применения в народном хозяйстве.
ИД-2 (ОПК-7) Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Владеет навыками оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств; прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки; создания и термообработки материалов с заданными структурой и свойствами, исходя из их условий эксплуатации Владеет навыками выбора материалов для изготовления конструкций с учетом эксплуатационных требований и для изготовления инструмента

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Металлы и сплавы

Тема 1. Материаловедение в современных технологиях машиностроения и приборостроения. Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации

Тема 2. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов

Тема 3. Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов

Тема 4. Углеродистые и легированные стали

Тема 5. Чугуны

Тема 6. Цветные металлы и сплавы

Лабораторные работы

ЛР01. Микроанализ металлов и сплавов

ЛР02. Влияние пластической деформации на свойства металлов и сплавов

ЛР03. Микроанализ отожженных сталей

ЛР04. Микроанализ чугунов

ЛР05. Микроанализ цветных сплавов

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить: кристаллическое и аморфное строение твердых тел

СР02. По рекомендованной литературе изучить: дефекты кристаллического строения твердых тел

Раздел 2. Основы термической и химико-термической обработки

Тема 7. Теория термической обработки

Тема 8. Технология термической обработки стали

Тема 9. Химико-термическая обработка

Лабораторные работы

ЛР06. Отжиг сталей

ЛР07. Выбор температуры закалки сталей

ЛР08. Цементация стали

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить: Виды термообработки стали, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закалки сталей, виды отпуска и их применимость

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Филиппов М.А. Методология выбора металлических сплавов и упрочняющих технологий в машиностроении. Том II. Цветные металлы и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Филиппов, В.Р. Бараз, М.А. Гервасьев. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 236 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66549.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Методология выбора металлических сплавов и упрочняющих технологий в машиностроении. Том I. Стали и чугуны [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Филиппов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 231 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66548.html> — ЭБС «IPRbooks»
- 3.. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.М. Буслаева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 148 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735.html>
3. Общее материаловедение [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69648.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Королев, А.П., Макаручук, М.В. Материаловедение металлов и сплавов (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2015. - Режим доступа - <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm>
3. Федотов А.К. Физическое материаловедение. Часть 1. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 400 с. — 978-985-06-1918-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20161.html>
5. Материаловедение. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 71 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49711>. — ЭБС «IPRbooks»

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого

курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664,
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория А 111–учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: оптические микроскопы, наборы микрошлифов.	60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория А 113 А - учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Оборудование: электропечь СНОЛ 6/12 с регулятором ПТ200, печи муфельные	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория А 121 А - учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Оборудование: торсионный гидравлический пресс П-50 с плунжерным насосом;	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и досту-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	пом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Микроанализ металлов и сплавов	защита
ЛР02	Влияние пластической деформации на свойства металлов и сплавов	защита
ЛР03	Микроанализ отожженных сталей	защита
ЛР04	Микроанализ чугунов	защита
ЛР05	Микроанализ цветных сплавов	защита
ЛР06	Отжиг сталей	защита
ЛР07	Выбор температуры закалки сталей	защита
ЛР08	Цементация стали	защита
СР01	По рекомендованной литературе изучить: кристаллическое и аморфное строение твердых тел	доклад
СР02	По рекомендованной литературе изучить: дефекты кристаллического строения твердых тел	доклад
СР03	По рекомендованной литературе изучить: Виды термообработки стали, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закалки сталей, виды отпуска и их применимость	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-7) Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает понятия конструкционных и инструментальных материалов; виды дефектов кристаллического строения, типы сплавов и условия их образования; основные типы диаграмм состояния сплавов, основные свойства этих сплавов и области их применения в народном хозяйстве.	ЛР01, ЛР02, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Каково устройство и принцип работы оптического металлографического микроскопа?
2. Классификация материалов.
3. Типы сплавов.
4. Каковы основные типы сплавов?
5. Инструментальные стали.
6. Типы диаграмм состояния.
7. Как происходит построение диаграмм состояния сплавов?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Механические свойства сплавов.
2. Наклеп.
3. Реальное строение металлических кристаллов, типы дефектов.
4. Область применения металлических сплавов.

ИД-2 (ОПК-7) Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств; прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки; создания и термообработки материалов с заданными структурой и свойствами, исходя из их условий эксплуатации Владеет навыками выбора материалов для изготовления конструкций с учетом эксплуатационных требований и для изготовления инструмента	ЛР03, ЛР05, ЛР07, СР03 Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Подготовка микрошлифа.
2. Определение по диаграмме состояния структуры и свойств сплавов.

3. Какое содержание углерода и какие микроструктуры сталей для изготовления конструкций?

3. Какое содержание углерода и какие микроструктуры сталей для изготовления инструмента?

4. Микроструктуры сталей

5. Как с помощью микроанализа определить содержание углерода в стали?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Микроструктуры однофазной и двухфазной латуни.

2. Различие свойств и применение однофазной и двухфазной латуни.

3. Три типа алюминиевых сплавов и их назначение.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Какой вид термообработки стали использовать для применения детали в конкретных условиях?

2. Как связаны структура и свойства стали с применением?

3. Как влияют различные виды термообработки на изменение структуры сталей?

Темы доклада СР03

1. Виды термообработки металлов и сплавов, изменение структуры и свойств, применимость к различным ситуациям технологического процесса.

2. Виды закалки, закалочные среды.

3. Закаливаемость сплавов различных видов.

4. Критический диаметр закалки, методы улучшения прокаливаемости сталей

5. Влияние легирующих элементов на прокаливаемость сталей.

6. Виды и назначение химико-термической обработки сталей.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Металлы, их классификация, электронное строение.

2. Кристаллическое строение металлов

3. Дефекты кристаллов: точечные, линейные

4. Кристаллизация металлов, теория кристаллизации.

5. Механические свойства: статические, динамические, усталостные.

6. Деформация металлов: холодная и горячая пластическая деформация.

7. Влияние нагрева на строение деформированного металла.

8. Двойные диаграммы состояния: с неограниченной растворимостью, с эвтектикой, с химическим соединением.

9. Диаграмма железо-цементит. Стали и чугуны.

10. Маркировка сталей.

11. Легированные стали.

12. Чугуны: серые, высокопрочные, ковкие, специальные.

13. Постоянные примеси в углеродистой стали.

14. Практика термической обработки (отжиг, закалка, отпуск).

15. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.

16. Инструментальные стали.

17. Сплавы на основе меди: латуни и бронзы.

18. Сплавы на основе алюминия: литейные и деформируемые.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 60% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 60% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(наименование профиля образовательной программы)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических

(наименование профиля образовательной программы)

и нефтехимических производств

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Механика и инженерная графика*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., доцент*** _____

степень, должность

_____ ***подпись*** _____

_____ ***П.А. Галкин*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***подпись*** _____

_____ ***С.И. Лазарев*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-17 (ОПК-2) Знает научные и методические основы метрологии и стандартизации	формулирует основные понятия метрологии и стандартизации, определения основным метрологическим характеристикам, классам точности, определения погрешностей, средств измерения, технического регулирования
ИД-18 (ОПК-2) Умеет применять техническую и нормативную документацию по метрологии и стандартизации, а также средства измерения в профессиональной деятельности	пользуется базой законодательных и правовых актов в области технического регулирования и взаимозаменяемости
	умеет обоснованно выбирать и применять средства измерений геометрических размеров

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия метрологии.

Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля. Измерения физических величин. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.

Оптимизация точности и выбор средств измерения. Показатели качества измерительной информации.

Лабораторные работы

ПР01. Контроль деталей на вертикальном оптиметре

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить темы: Оптимизация точности и выбор средств измерения. Показатели качества измерительной информации.

Раздел 2. Обеспечение единства измерений

Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Правовые основы обеспечения единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения предприятий.

Структура и функции метрологической службы.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить тему: Структура и функции метрологической службы.

Раздел 3. Поверка и калибровка.

Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Калибровка и сертификация средств измерений.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить тему: Калибровка и сертификация средств измерений.

Раздел 4. Основы стандартизации.

Цели и задачи стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Переход от стандартизации и сертификации к техническому регулированию. Техническое регулирование как политика РФ. Закон РФ «О техническом регулировании», ФЗ 184.

Место и роль стандартизации. Сущность и содержание стандартизации. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.

Приоритеты и практика международной стандартизации.

СЕН. СЕНЭЛЕК. ЕТСИ. ИНСТА. АСЕАН. Стандартизация в СНГ.

Технико-экономическая эффективность стандартизации.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить темы: Переход от стандартизации и сертификации к техническому регулированию. Техническое регулирование как политика РФ.

Раздел 5. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним.

Виды стандартов. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов.

Нормативные документы по стандартизации в РФ. Структура стандарта. Комплексные системы общетехнических стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.

Стандарты на основные параметры и показатели объекта. Стандартизация и унификация.

Стандарты на ТУ. Стандарты на частный показатель качества. Терминологические стандарты.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить темы: Стандарты на ТУ. Стандарты на частный показатель качества. Терминологические стандарты.

Раздел 6. Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости.

Точность обработки деталей типовых соединений (понятия: предельное отклонение, допуск, поле допуска, посадка; методы расчета посадок; показатели точности).

Системы допусков и посадок (принципы построения систем допусков и посадок; единая система допусков и посадок – ЕСДП; система предпочтительных чисел и параметрические ряды; расчет посадок с зазором и натягом).

Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования.

Лабораторные работы

ПР02. Контроль деталей простейшими измерительными средствами.

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить темы: Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования.

Раздел 7. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.

Классификация размерных цепей, основные термины и определения. Применение размерных цепей в практических целях. Методы решения размерных цепей. Прямая и обратная задачи, их решение. Вероятностный метод решения размерных цепей.

Особенности расчета размерных цепей с известными допусками.

Конструкция и требования, предъявляемые к предельным калибрам. Расчет исполнительных размеров калибров, их маркировка, конструктивные разновидности. Предельные калибры для гладких цилиндрических деталей, их классификация, принципы конструирования.

Основные геометрические параметры, факторы, влияющие на взаимозаменяемость, допуски и посадки резьбовых соединений. Методы и средства контроля резьбовых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Классификация резьб и основные требования, предъявляемые к ним.

Классификация, конструкция, используемые допуски и посадки для шпоночных, шлицевых и конических соединений. Правила простановки допусков на чертеже и методы контроля.

Лабораторные работы

ПР03. Контроль параметров резьбы на инструментальном микроскопе.

ПР04. Контроль деталей на вертикальном длинномере

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить темы: Методы решения размерных цепей. Прямая и обратная задачи, их решение. Вероятностный метод решения размерных цепей.

Раздел 8. Сертификация и управления качеством.

Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества, разработка документов систем качества.

СР08. Технико-экономическая эффективность сертификации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>

2. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61361> — Загл. с экрана.

3. Червяков В.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров напр. 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 днев. и заоч. отд. / В. М. Червяков, А. О. Пилягина, П. А. Галкин. - Электрон. дан. (49,4 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Chervyakov.exe>

4. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / В.С. Коротков А.И. Афонасов. - Электрон. дан. —Томск.: Томский политехнический ун-т, 2015. — 187 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Загл. с экрана.

5. Тамахина, А.Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / А.Я. Тамахина, Э.В. Беспланеев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56609> — Загл. с экрана

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» предусматривает проведение лекций, практических занятий, самостоятельную работу студентов. Текущий контроль знаний студентов осуществляется на контрольных работах и при опросах путём собеседования. Итоговой формой контроля по курсу является зачет

Особенностями изучения данной дисциплины являются широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

Самостоятельная работа студента по предмету - неотъемлемая часть изучения дисциплины. В лекционном курсе невозможно детально охватить все вопросы, требующие изучения. Практические занятия позволяют студентам ознакомиться с устройством и работой некоторых видов измерительных средств, а также с методами контроля. Задача студента - ориентируясь на аудиторный курс, полностью освоить все разделы дисциплины с помощью учебной, методической литературы и самостоятельного решения задач. Для этого в учебном плане изучения дисциплины предусмотрены часы самостоятельной работы.

Главные требования выполнения студентом самостоятельной работы - последовательность и регулярность. Это означает, что:

1) В течение недели, последующей за лекционным занятием, следует еще раз самостоятельно проработать изученные темы с помощью учебной литературы. Особое внимание обратить на сложные места и вопросы, прямо указанные преподавателем как подлежащие самостоятельному изучению. Для самоконтроля можно использовать вопросы из списка для подготовки к экзамену, причем главное - не выучить тему наизусть, а разобраться в ее смысле. Если какие-то вопросы остались неясными, можно проконсультироваться с товарищами, а также задать их преподавателю.

2) В течение недели, последующей за практическим занятием, следует произвести расчеты по изученной теме. В первую очередь проводится окончание расчетов, начатых на занятиях (например, подстановка и просчет результатов в числовой форме).

3) Не следует пытаться детально осваивать темы, еще не рассмотренные на лекционных занятиях, рекомендуется только общее ознакомление с ними по учебной литературе. Не следует также пытаться самостоятельно проводить расчеты по еще не изученным темам или расчеты по неизвестной методике: в обоих случаях требуется предварительная консультация с преподавателем.

4) Недопустимо откладывать изучение теоретических вопросов и проведение расчетов по практическим работам, поскольку это ведет к потере связи с аудиторным курсом, и студент закономерно становится задолжником. Поэтому даже в случае отсутствия на занятиях по уважительной причине следует самостоятельно прорабатывать изученные там вопросы с помощью конспектов товарищей и учебной литературы, а при первой же возможности восстановить пропущенную тему на консультации у преподавателя.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; <i>{при необходимости дополнить из списка</i>
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	<i>http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc}</i>
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Метрология»	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: микроскоп измерительным МИ-1, микроскоп универсальный, оптиметр горизонтальный ИКГ, оптиметр вертикальный, микроскопы ММИ-1 и ММИ-2, микрометры, штангенциркули, демонстрационные стенды и плакаты.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
« Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Контроль деталей на вертикальном оптиметре	контр. работа
ПР02	Контроль деталей простейшими измерительными средствами.	опрос
ПР03	Контроль параметров резьбы на инструментальном микроскопе.	опрос
ПР04	Контроль деталей на вертикальном длинномере	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-11) знать научные и методические основы метрологии и стандартизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует основные понятия метрологии и стандартизации, определения основным метрологическим характеристикам, классам точности, определения погрешностей, средств измерения, технического регулирования	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Зач01

ИД-2 (ОПК-11) уметь применять техническую и нормативную документацию по метрологии и стандартизации, а также средства измерения в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
пользуется базой законодательных и правовых актов в области технического регулирования и взаимозаменяемости	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04
умеет обоснованно выбирать и применять средства измерений геометрических размеров	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04

Задания к контрольной работе ПР01

Для заданной посадки:

- определить систему, в которой она организована (система отверстия, система вала, внесистемная);
- определить предельные отклонения вала и отверстия (ES, es, EI, ei);
- определить допуски вала и отверстия (TD, Td)
- определить допуск посадки T;
- определить предельные размеры вала и отверстия;
- показать схему расположения полей допусков вала и отверстия;
- определить характер соединения (посадка с зазором, посадка с натягом; переходная посадка);
- определить максимальный, минимальный, средний зазор (натяг);
- показать эскиз соединения деталей с обозначением посадочного размера.

Задания к опросу ПР02.

1. Какие основные показатели относятся к метрологическим характеристикам измерительных средств?
2. Что называется ценой деления шкалы? Укажите цену деления шкалы используемых Вами измерительных средств.
3. Что называется пределом измерения? Укажите диапазон измерения применяемых измерительных средств.
4. Что называется точностью отсчёта? Приведите пример.
5. Что называется погрешностью показания измерительного средства? Приведите пример.
6. Какие измерительные средства относятся к простейшим?
7. Назовите типы штангенинструментов. Какие особенности характеризуют различные штангенинструменты?

8. Какие типы микрометров Вам известны? В чём отличие их друг от друга и назначение?
9. Укажите назначение индикатора. Какие типы индикаторов Вам известны?
10. Укажите назначение угломера. Какие типы угломеров Вам известны?
11. Объясните, как производится установка на «нуль» используемых измерительных средств?
12. Объясните устройство каждого измерительного средства, используемого в работе.
13. Объясните правила пользования измерительными средствами во время работы.
14. Какие виды размеров Вам известны? Дайте им определение.
15. Как называется размер, полученный во время измерения?
16. Что характеризует точность изготовления детали? Как эта величина определяется?
17. Проявите умение производить измерение штангенциркулем, микрометром.

Задания к опросу ПР03.

1. Объясните, какие исходные факторы влияют на образование резьбовой поверхности.
2. Объясните, исходя из образования резьбы, что понимается под шагом резьбы.
3. Почему резьба называется метрической?
4. Какой профиль имеет метрическая резьба?
5. Назовите, какие резьбы кроме метрической Вам известны.
6. Перечислите основные параметры метрической резьбы. Дайте определение этим параметрам и укажите их на эскизе.
7. На какие параметры резьбы болта и гайки установлены стандартные допуски и почему?
8. Что понимается под приведённым средним диаметром резьбы?
9. Что характеризует приведённый средний диаметр?
10. Укажите, для каких целей предназначен инструментальный микроскоп.
11. Что называется ценой деления шкалы?
12. Назовите цену деления микровинтов инструментального микроскопа.
13. Назовите пределы на инструментальном микроскопе в продольном и поперечном направлении стола.
14. Назовите, какой метод измерения положен в основу данной работы.
15. Опишите принцип работы инструментального микроскопа.
16. Воспроизведите, в какой последовательности производится в данной работе измерение шага, накопленной погрешности шага, наружного, среднего и внутреннего диаметра.
17. С какой целью производят измерение шага по левой и правой сторонам профиля резьбы?
18. Воспроизведите, в какой последовательности производится измерение половины угла профиля резьбы.
19. С какой целью производят измерение половины угла профиля резьбы по левой и правой сторонам?
20. Что характеризует допуск? Как он выражается для резьбы?
21. Запишите условные обозначения полей допусков резьбы на чертежах и дайте пояснения Вашей записи.

Задания к опросу ПР02.

1. К какой группе измерительных средств относится вертикальный длиномер?

2. Каково назначение вертикального длиномера?
3. Воспроизведите метрологическую характеристику данного прибора.
4. Какой метод измерения используется на вертикальном длиномере?
5. Опишите устройство спирального нониуса.
6. Опишите устройство вертикального длиномера.
7. Какие погрешности формы Вы знаете? Как они классифицируются?
8. Что такое текущий размер?
9. Как называется размер, полученный в результате измерения?
10. Какие правила надо соблюдать при работе на вертикальном длиномере?

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Метод сравнения с мерой, в котором измеряемая величина и мера подаются на прибор сравнения поочередно, называется методом:

- : противопоставления
- : замещения
- : совпадения
- : дифференциальным

2. Средство измерений, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений:

- : эталонное
- : образцовое
- : поверочное
- : рабочее

3. Измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных, называются:

- : прямыми
- : динамическими
- : статическими
- : косвенными

4. В задачи метрологической службы предприятия не входит:

- : постоянное совершенствование средств измерений (СИ)
- : обеспечение надлежащего состояния СИ
- : метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации
- : выбор оптимального количества и состава контролируемых параметров

5. Принципами национальной стандартизации в РФ является:

- : Учет законных интересов заинтересованных лиц
- : Применение международного стандарта как основы для разработки национального стандарта
- : Недопустимость установления стандартов соответствующих техническим регламентам

-: Обязательность применения документов в области стандартизации

6. Применение национальных стандартов подтверждается:

- : Знаком соответствия национальному стандарту
- : Обязательной сертификацией
- : Техническим комитетом по стандартизации
- : Национальным органом по стандартизации

7. В качестве органов по сертификации могут быть:

- : Организации, компетентные в заявленной области деятельности и отвечающие необходимым требованиям;
- : Аккредитованы организации, компетентные в заявленной области деятельности;
- : Аккредитованы организации, компетентные в заявленной области деятельности и отвечающие требованиям и критериям аккредитации.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Контроль деталей на вертикальном оптиметре	контр. работа	6	15
ПР02	Контроль деталей простейшими измерительными средствами.	опрос	6	15
ПР03	Контроль параметров резьбы на инструментальном микроскопе.	опрос	6	15
ПР04	Контроль деталей на вертикальном длинномере	опрос	6	15
Зач01	Зачет	зачет	15	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическое занятие	правильно решено не менее 50% заданий
	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования. Студенту предлагается тест, состоящий из 20-25 заданий. Длительность тестового испытания 45-60 минут.

Критерии оценивания ответа

Процент правильных ответов при тестировании, %	Баллы
100	40

38	15
----	----

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Технология конструкционных материалов

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***Очная*** _____

Кафедра: _____ ***Материалы и технология*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***А.П. Королев*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ ***Д.М. Мордасов*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении	
ИД-3 (ОПК-7) Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Знает понятия конструкционных и инструментальных материалов; основные свойства этих сплавов и области их применения в народном хозяйстве
ИД-4 (ОПК-7) Владеет навыками использования знаний в области технологии конструкционных материалов для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Владеет навыками выбора методов обработки, модифицирования материалов согласно их технологическим свойствам

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Порошковая технология

Тема 1. Проектирование пресс-форм

Тема 2. Технологические и физические характеристики порошка

Тема 3. Спекание порошка

Лабораторные работы

ЛР01. Изготовление детали методом порошковой технологии

Практические занятия

ПР01. Порошковая металлургия

Самостоятельные работы

СР01. Физические свойства порошков

Раздел 2. Литейные технологии

Тема 4. Литье в разовую литейную форму

Тема 5. Литье в кокиль

Тема 6. Литье по выплавляемым моделям

Лабораторные работы

ЛР02. Изготовление разовой литейной формы

ЛР03. Изготовление отливки по выплавляемым моделям

Практические занятия

ПР02. Литье в многоразовую форму (кокиль)

Самостоятельные работы

СР02. Разновидности литейных технологий

Раздел 3. Сварочные технологии

Тема 7. Ручная дуговая сварка

Тема 8. Полуавтоматическая сварка

Тема 9. Контактно-стыковая сварка

Лабораторные работы

ЛР04. Ручная дуговая сварка. Расчет технологических и инструментальных параметров

ЛР05. Изучение контактно-стыковой сварки

Практические занятия

ПР03. Полуавтоматическая сварка

Самостоятельные работы

СР03. Сварка давлением

Раздел 4. Лазерные технологии

Тема 10. Технологии резания и сварочные с применением лазера

Практические занятия
ПР04 Типы и применение лазеров

Самостоятельные работы
СР04. Виды лазерной сварки

Раздел 5. Вакуумные технологии

Тема 11. Вакуумное оборудование

Тема 12. Технология напыления в вакууме

Практические занятия
ПР05. Получение вакуума и напыление пленок

Самостоятельные работы
СР05. Физические характеристики пленок

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Королев, А.П., Макарьчук, М.В. Материаловедение металлов и сплавов (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2015. - Режим доступа - <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm>
2. Кравченко Е.Г. Аддитивные технологии в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кравченко Е.Г., Верещагина А.С., Верещагин В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/105704.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Антимонов А.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ Антимонов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2021.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/104916.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Овчинников В.В. Технология и оборудование для контактной сварки [Электронный ресурс]: учебник/ Овчинников В.В., Гуреева М.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98476.html>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97817.html>. — ЭБС «IPRbooks»
6. Технология металлов и сплавов [Электронный ресурс]: учебник/ Н.Н. Сергеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98480.html>. — ЭБС «IPRbooks»

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорам в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664,
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория А 111–учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: оптические микроскопы, наборы микрошлифов.	60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория А 113 А - учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Оборудование: электропечь СНОЛ 6/12 с регулятором ПТ200, печи муфельные	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория А 121 А - учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Оборудование: торсионный гидравлический пресс П-50 с плунжерным насосом;	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и досту-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	пом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Изготовление детали методом порошковой технологии	защита
ЛР02	Изготовление разовой литейной формы	защита
ЛР03	Изготовление отливки по выплавляемым моделям	защита
ЛР04	Ручная дуговая сварка. Расчет технологических и инструментальных параметров	защита
ЛР05	Изучение контактно-стыковой сварки	защита
ПР01	Порошковая металлургия	опрос
ПР02	Литье в многоразовую форму (кокиль)	опрос
ПР03	Полуавтоматическая сварка	опрос
ПР04	Типы и применение лазеров	опрос
ПР05	Получение вакуума и напыление пленок	опрос
СР01	Физические свойства порошков	доклад
СР02	Разновидности литейных технологий	доклад
СР03	Сварка давлением	доклад
СР04	Виды лазерной сварки	доклад
СР05	Физические характеристики пленок	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-3 (ОПК-7) Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает понятия конструкционных и инструментальных материалов; основные свойства этих сплавов и области их применения в народном хозяйстве	ЛР01, ЛР03, ПР01, ПР02, СР01, СР05, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Выбор порошков
2. Смешивание порошков
3. Выбор температуры спекания
4. Прессование порошков

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Материалы, применяемые для литья
2. Изготовление модели
3. Изготовление формы
4. Технология литья по выплавляемым моделям
5. Применение литья по выплавляемым моделям

Задания к опросу ПР01

1. Суть процесса порошковой технологии
2. Выбор температуры спекания
3. Конструкция прессформы
4. Область применения порошковой технологии

Задания к опросу ПР02

1. Конструкция кокиля
2. Для чего нужен подогрев кокиля?
3. Применение литья в многоходовую форму
4. Суть технологии литья в многоходовую форму

Темы доклада СР01

1. Физические свойства порошков

Темы доклада СР05

1. Физические характеристики пленок

ИД-4 (ОПК-7) Владеет навыками использования знаний в области технологии конструкционных материалов для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками выбора методов обработки, модифицирования материалов согласно их технологическим свойствам	ЛР02, ЛР04, ЛР05, ПР03, ПР04, ПР05, СР02, СР03, СР04, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Формовочная смесь, характеристики
2. Газопроницаемость формы
3. Верхняя и нижняя опока
4. Изготовление модели
5. Изготовление стержня
6. Припуски на отливку для обработки

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Выбор электрода
2. Выбор сварочного тока
3. Скорость сварки
4. Зажигание дуги

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Суть контактно-стыковой сварки
2. Образование и качество грата
3. Качество контактно-стыковой сварки

Задания к опросу ПР03

1. Виды полуавтоматической сварки
2. Назначение защитной среды
3. Применение сварки под углекислым газом
4. Применение сварки под слоем флюса
5. Достоинства и недостатки полуавтоматической сварки в защитной среде

Задания к опросу ПР04

1. Квантовый генератор
2. Когерентное излучение
3. Классификация лазеров по активному телу
4. Возбужденное состояние атомов
5. Вынужденное и спонтанное излучение
6. Применение лазеров в обработке материалов

Задания к опросу ПР05

1. Низкий и высокий вакуум
2. Форвакуумные насосы
3. Насосы получения высокого вакуума
4. Конструкция вакуумной установки
5. Последовательность получения вакуума
6. Терморезистивное напыление

Темы доклада СР02

1. Разновидности литейных технологий

Темы доклада СР03

1. Сварка давлением

Темы доклада СР04

1. Виды лазерной сварки

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Какие виды литья применяются для конструкционных материалов?
2. Какие материалы обладают хорошими литейными свойствами?
3. Какие свойства являются хорошими литейными?
4. Характеристика каждого вида литья.
5. Какие виды сварки применяются для конструкционных материалов?
6. Виды сварных швов.
7. Какие материалы обладают хорошей свариваемостью?
8. Методы устранения нежелательных последствий после сварки.
9. Характеристика каждого вида сварки.
10. Суть процесса порошковой технологии.
11. Выбор температуры спекания.
12. Конструкция прессформы.
13. Область применения порошковой технологии.
14. Виды лазеров.
15. Виды работ, выполняемые лазером.
16. Преимущества и недостатки лазерной технологии перед аналогичной обработки другими средствами.
17. Метод получения вакуума.
18. Различные виды вакуумной технологии.
19. Охарактеризовать каждый вид лазерной технологии.
20. Область применения вакуумной технологии.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Наименование, обозначение	Показатель
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 60% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 60% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20 Основы взаимозаменяемости и

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

нормирования точности

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(наименование профиля образовательной программы)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических

(наименование профиля образовательной программы)

и нефтехимических производств

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Механика и инженерная графика*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., доцент*** _____

степень, должность

_____ ***подпись*** _____

_____ ***П.А. Галкин*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***подпись*** _____

_____ ***С.И. Лазарев*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-19 (ОПК-2) Знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	<i>формулирует</i> основные понятия точности и взаимозаменяемости, технические характеристики, конструктивные особенности машин и автоматизированных комплексов химического машиностроения
ИД-20 (ОПК-2) Умеет использовать методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	<i>использует</i> методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения
	<i>рассчитывает</i> допуски и посадки типовых соединений при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения
ИД-21 (ОПК-2) Владеет практическими навыками выбора технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	<i>анализирует</i> базу законодательных и правовых актов в области технического регулирования и взаимозаменяемости
	<i>применяет</i> на практике навыки выбора технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов машиностроения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Точность в машиностроительном производстве.

Основные понятия о точности и ее разновидностях. Точность геометрических параметров элементов деталей. Показатели точности. Основные причины появления геометрических погрешностей.

Тема 2. Понятие о размерах, отклонениях, допусках.

Понятие о номинальном, действительном и предельном размерах, предельных отклонениях, допусках. Поверхности свободные и сопрягаемые, охватываемые и охватываемые. Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей деталей и по степени свободы относительного перемещения.

Тема 3. Посадки. Выбор посадок.

Системы допусков и посадок. Основные признаки системы допусков и посадок. Диапазоны и интервалы размеров. Единица допуска. Квалитеты. Основные отклонения и поля допусков. Унификация полей допусков. Обозначения на чертежах предельных отклонений. Обозначение посадок. Обозначение размеров с неуказанными допусками

Понятие о посадках. Три группы посадок. Взаимное расположение полей допусков. Предельные, средние зазоры и натяги. Допуск посадки. Графическое изображение полей допусков и посадок. Обозначение предельных отклонений на машиностроительных чертежах. Основы выбора посадок. Характеристика посадок с зазором, переходных посадок, посадок с натягом.

Тема 4. Единая система допусков и посадок (ЕСДП) для гладких цилиндрических соединений

Основные принципы построения ЕСДП. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Расположение полей допусков основных деталей. Экономическая целесообразность выбора системы. Единица допуска. Квалитеты точности. Ряды допусков и интервалы размеров. Основные отклонения валов и отверстий. Поля допусков. Нормальный температурный режим. Посадки. Методика построения посадок. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах. Области применения, назначение и расчет посадок с зазором, переходных и натягом для гладких цилиндрических соединений.

Тема 5. Контроль цилиндрических деталей с помощью гладких предельных калибров.

Назначение гладких предельных калибров и принцип, положенный в основу контроля. Схемы расположения полей допусков и допуски калибров. Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров. Маркировка калибров.

Тема 6. Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей деталей.

Отклонения и допуски формы плоских и цилиндрических поверхностей деталей. Отклонения и допуски взаимного расположения поверхностей деталей. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей деталей. Зависимый и независимый допуски формы и взаимного расположения. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество деталей.

Тема 7. Нормирование шероховатости и волнистости поверхностей деталей.

Основные положения по нормированию шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Методы и средства контроля шероховатости по-

верхности. Влияние шероховатости поверхности на качество деталей. Основные положения по нормированию волнистости поверхности.

Тема 8. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений.

Допуски и посадки шпоночных соединений, их обозначение на чертежах. Допуски и посадки прямобочных и эвольвентных шлицевых соединений, их обозначение на чертежах.

Тема 9. Нормирование точности резьбовых соединений.

Профиль и основные параметры метрической резьбы. Общие принципы нормирования точности цилиндрических резьб. Допуски и посадки метрической резьбы с зазором. Обозначение допусков и посадок метрических резьб на чертежах.

Тема 10. Допуски и посадки подшипников качения.

Классы точности подшипников качения. Допуски и посадки подшипников качения. Обозначение посадок подшипников на чертежах. Требования к посадочным местам под подшипники качения.

Тема 11. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач.

Виды передач по эксплуатационному назначению. Система допусков цилиндрических зубчатых колес и передач. Условное обозначение точности зубчатых колес и передач на чертежах

Тема 12. Взаимозаменяемость в химическом машиностроении.

Определение и виды взаимозаменяемости. Функциональная взаимозаменяемость. Нормирование точности геометрических параметров деталей и сборочных единиц как основа взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость резьбовых соединений

Тема 13. Роль точности и взаимозаменяемости в развитии машиностроения, связь со стандартизацией и техническими измерениями.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>

2. Бабюк, Г. Ф. Взаимозаменяемость. Нормирование точности. Размерный анализ в машиностроении : учебное пособие / Г. Ф. Бабюк. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 154 с. — ISBN 978-5-9961-1845-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138235> — Загл. с экрана.

3. Червяков В.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров напр. 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 днев. и заоч. отд. / В. М. Червяков, А. О. Пилягина, П. А. Галкин. - Электрон. дан. (49,4 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Chervyakov.exe>

4. Дерябин, И. П. Нормирование точности узлов и деталей в машиностроении : учебно-методическое пособие / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-7262-2170-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119480>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания дисциплины «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности» предусматривает проведение лекций, практических занятий, самостоятельную работу студентов. Итоговой формой контроля по курсу является зачет

Особенностями изучения данной дисциплины являются широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Самостоятельная работа студента по предмету - неотъемлемая часть изучения дисциплины. В лекционном курсе невозможно детально охватить все вопросы, требующие изучения. Лабораторные занятия позволяют студентам на практике ознакомиться с устройством и работой некоторых видов измерительных средств, а также с методами контроля. Задача студента - ориентируясь на аудиторный курс, полностью освоить все разделы дисциплины с помощью учебной, методической литературы и самостоятельного решения задач. Для этого в учебном плане изучения дисциплины предусмотрены часы самостоятельной работы.

Главные требования выполнения студентом самостоятельной работы - последовательность и регулярность. Это означает, что:

1) В течение недели, последующей за лекционным занятием, следует еще раз самостоятельно проработать изученные темы с помощью учебной литературы. Особое внимание обратить на сложные места и вопросы, прямо указанные преподавателем как подлежащие самостоятельному изучению. Для самоконтроля можно использовать вопросы из списка для подготовки к экзамену, причем главное - не выучить тему наизусть, а разобраться в ее смысле. Если какие-то вопросы остались неясными, можно проконсультироваться с товарищами, а также задать их преподавателю.

2) В течение недели, последующей за лабораторным занятием, следует произвести расчеты по изученной теме. В первую очередь проводится окончание расчетов, начатых на занятиях (например, подстановка и просчет результатов в числовой форме). Далее следует прорешать типовые задачи по теме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	{при необходимости дополнить из списка
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Метрология»	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: микроскоп измерительным МИ-1, микроскоп универсальный, оптиметр горизонтальный ИКГ, оптиметр вертикальный, микроскопы ММИ-1 и ММИ-2, микрометры, штангенциркули, демонстрационные стенды и плакаты.	http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
« Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Выбор и расчет допусков и посадок с натягом для гладких цилиндрических соединений	контр. работа
ПР02	Выбор и расчет допусков с зазором для гладких цилиндрических соединений	контр. работа
ПР03	Отклонения и допуски формы плоских и цилиндрических поверхностей деталей	опрос
ПР04	Нормирование и выбор шероховатости поверхности	опрос
ПР05	Выбор и расчет допусков шпоночных соединений	опрос
ПР06	Выбор и расчет допусков шлицевых соединений	опрос
ПР07	Выбор и расчет резьбовых соединений	опрос
ПР08	Выбор и расчет посадок подшипников качения	опрос
ПР09	Посадки на сборочных чертежах	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	5 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-19 (ОПК-2) знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует</i> основные понятия точности и взаимозаменяемости, технические характеристики, конструктивные особенности машин и автоматизированных комплексов химического машиностроения	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Зач01

ИД-20 (ОПК-2) умеет использовать методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>использует</i> методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	ПР01, ПР02, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, ПР09, Зач01
<i>рассчитывает</i> допуски и посадки типовых соединений при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	ПР01, ПР02, ПР06, ПР07, ПР08, ПР09

ИД-21 (ОПК-2) владеет практическими навыками выбора технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>анализирует</i> базу законодательных и правовых актов в области технического регулирования и взаимозаменяемости	ПР9, Зач01
<i>применяет</i> на практике навыки выбора технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов машиностроения	ПР9, Зач01

Задание к контрольной работе ПР01

Для заданного соединения

- назначить посадку с натягом, обеспечивающую прочность соединения при передаче вращающего момента;
- определить предельные отклонения вала и отверстия (ES, es, EI, ei);
- определить допуски вала и отверстия (TD, Td)
- определить допуск посадки T;
- определить предельные размеры вала и отверстия;
- показать схему расположения полей допусков вала и отверстия;
- определить максимальный, минимальный, средний зазор (натяг);
- показать эскиз соединения деталей с обозначением посадочного размера.

Задание к контрольной работе ПР02

Для заданного соединения

- назначить посадку с зазором, обеспечивающую работоспособность узла трения при соответствующей скорости скольжения;
- определить предельные отклонения вала и отверстия (ES, es, EI, ei);
- определить допуски вала и отверстия (TD, Td)
- определить допуск посадки T;
- определить предельные размеры вала и отверстия;
- показать схему расположения полей допусков вала и отверстия;
- определить максимальный, минимальный, средний зазор (натяг);
- показать эскиз соединения деталей с обозначением посадочного размера.

Задания к опросу ПР03.

1. Объясните, какие различают отклонения формы и расположения поверхностей. Деталей.
2. Объясните, что понимается под понятием *база*.
3. Объясните, что понимается под понятиями *прилегающая плоскость и прилегающая прямая*?
4. Объясните, что понимается под понятием *прилегающая окружность и прилегающий цилиндр*?
5. Объясните как определяется отклонение от круглости и цилиндричности.
6. Объясните как определяется отклонение от прямолинейности и плоскостности.
7. Приведите примеры частных видов отклонения от цилиндричности?
8. Что понимается под отклонением расположения поверхности?
9. Запишите условные обозначения допусков отклонения формы или расположения поверхности на чертежах и дайте пояснения Вашей записи.

Задания к опросу ПР04.

1. Какие параметры шероховатости поверхности предусмотрены соответствующим ГОСТом?
2. Каково назначение каждого параметра шероховатости поверхности?
3. Какое оборудование используется для определения параметров шероховатости поверхности.
4. Запишите условные обозначения шероховатости поверхности на чертежах и дайте пояснения Вашей записи.
5. Как указывается шероховатость поверхностей не подлежащих обработке по данному чертежу.

Задания к опросу ПР05.

1. Перечислите виды шпоночных соединений и их особенности.
2. По каким поверхностям осуществляется центрирование соединяемых деталей.
3. Перечислите виды посадок, рекомендуемых для боковых поверхностей призматических шпонок.
4. Перечислите виды посадок, рекомендуемых для боковых поверхностей сегментных шпонок.
5. Перечислите виды посадок, рекомендуемых для боковых поверхностей клиновых шпонок.
6. Покажите эскиз соединения деталей с обозначением посадочных размеров.

Задания к опросу ПР06.

1. Перечислите виды шлицевых соединений и их особенности.

2. По каким поверхностям осуществляется центрирование соединяемых деталей.
3. Перечислите виды посадок, рекомендуемых для боковых поверхностей прямобочных шлицов.
4. Перечислите виды посадок, рекомендуемых для внутренних поверхностей соединяемых деталей.
5. Перечислите виды посадок, рекомендуемых для внешних поверхностей соединяемых деталей.
6. Покажите эскиз соединения деталей с условным обозначением шлицевого соединения.

Задания к опросу ПР07.

1. Какие виды резьб различают по назначению?
2. Перечислите основные геометрические параметры резьбы.
3. Объясните, исходя из образования резьб, что понимается под шагом резьбы.
4. Почему резьба называется метрической?
5. Что характеризует допуск? Как он выражается для резьбы?
6. На какие параметры резьбы устанавливается допуск?
7. Что понимается под приведённым средним диаметром резьбы?

Задания к опросу ПР08.

1. Какие виды подшипников различают по направлению воспринимаемых нагрузок?
2. Что понимают под степенью точности подшипника?
3. На какие размеры подшипника устанавливается допуск и с каким основным отклонением?
4. От чего зависит допуск поверхности, сопрягаемой с подшипником.
5. Запишите условное обозначение подшипника, дайте пояснение Вашей записи.

Задания к опросу ПР09.

1. Какие виды размеров проставляются на сборочных чертежах?
2. Покажите эскиз сборочного чертежа с посадочными размерами.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Базой для отсчета значений отклонений формы следует принимать...

- : поверхность или профиль, имеющие размеры, указанные на чертеже детали
- : среднюю линию профиля
- : прилегающий профиль или прилегающую поверхность
- : поверхность, касательную к реальной поверхности изнутри материала

2. Общей осью для двух поверхностей вращения детали является прямая линия, проходящая через оси (ось) ...

- : центров
- : рассматриваемых поверхностей в крайних наиболее удаленных сечениях
- : рассматриваемых поверхностей в их средних сечениях
- : рассматриваемых поверхностей в крайних наиболее близких сечениях

3. На чертеже общего вида указана посадка $\varnothing 20S7/h6$. Укажите систему посадки и характер соединения.

- : посадка в системе вала, с натягом
- : посадка в системе вала, с зазором
- : посадка комбинированная, с натягом
- : посадка в системе отверстия, с натягом

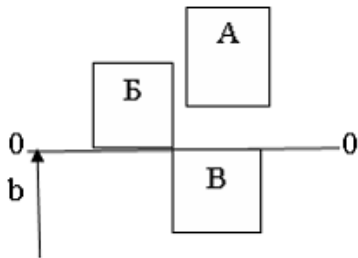
4. При назначении посадок система отверстия применяется ...

- : в большинстве случаев
- : когда вал по наружной поверхности не подвергается обработке
- : когда на одном валу устанавливается несколько деталей по разным посадкам
- : при соединении стандартных деталей по наружным поверхностям

5. К высотным параметрам нормирования шероховатости относится ...

- : средний шаг неровностей профиля (S_m)
- : относительная опорная длина (t_p)
- : среднее арифметическое отклонение профиля (R_a)
- : средний шаг местных выступов профиля (S)

6. Поля допусков по ширине шпонки « b », показанные на рисунке, предназначены для поверхностей шпоночного соединения:



- : А – шпонки, Б – паза втулки, В – паза вала
- + : А – паза втулки, Б – паза вала, В – шпонки
- : А – паза втулки, Б – шпонки, В – паза вала
- : А – паза вала, Б – паза втулки, В – шпонки

7. Расшифруйте условное обозначение шлицевого соединения:

50 x 2 x 9H/9g ГОСТ 6033-80

- : соединение прямобочное, центрирование по боковым поверхностям с посадкой 9H/9g
- : соединение эвольвентное, центрирование по боковым поверхностям с посадкой 9H/9g
- : соединение эвольвентное, центрирование по наружному диаметру с посадкой 9H/9g
- : соединение эвольвентное, центрирование по внутреннему диаметру с посадкой 9H/9g

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Выбор и расчет допусков и посадок с натягом для гладких цилиндрических соединений	контр. работа	4	9
ПР02	Выбор и расчет допусков с зазором для гладких цилиндрических соединений	контр. работа	4	9
ПР03	Отклонения и допуски формы плоских и цилиндрических поверхностей деталей	опрос	4	7
ПР04	Нормирование и выбор шероховатости поверхности	опрос	4	7
ПР05	Выбор и расчет допусков шпоночных соединений		4	7
ПР06	Выбор и расчет допусков шлицевых соединений		4	7
ПР07	Выбор и расчет резьбовых соединений		4	7
ПР08	Выбор и расчет посадок подшипников качения		4	7
ПР09	Посадки на сборочных чертежах		4	7
Зач01	Зачет	зачет	15	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическое занятие	правильно решено не менее 50% заданий
	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования. Студенту предлагается тест, состоящий из 20-25 заданий. Длительность тестового испытания 45-60 минут.

Критерии оценивания ответа

Процент правильных ответов при тестировании, %	Баллы
100	40
38	15

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Основы проектирования

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., профессор

степень, должность

_____ подпись

В.А. Немтинов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	
ИД-6 (ОПК-1) Знает теорию и методы проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	знает теорию и методы проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения
	ознакомлен с методиками выполнения проектных работ по созданию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения, требующих выполнения технико-экономического анализа
ИД-7 (ОПК-1) Умеет выполнять проектные работы по созданию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	умеет выполнять работы по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения;
	способен выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения осуществляет обмен информацией с применением системы Google- документов, Zoom Kahoot, Zimbra с целью принятия экономически обоснованных проектных решений

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	5 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	—
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основное технологическое оборудование и его выбор

Общие направления в проектировании химического оборудования. Краткие сведения и выбор материалов и защитных покрытий для изготовления химических аппаратов.

Возможности цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point) при проектировании технологического оборудования.

Самостоятельная работа:

СР01. Электродвигатели для химических установок и их выбор.

Тема 2. Выбор основного технологического оборудования.

Выбор основного технологического оборудования.

Практические занятия

ПР01. Выбор основного технологического оборудования.

Самостоятельная работа:

СР02. Методика автоматизированного выбора емкостного оборудования.

Тема 3. Установки и оборудование для защиты атмосферного воздуха и водоемов

Газоочистное и пылеулавливающее оборудование и его выбор. Установки и оборудование для очистки сточных вод и их выбор.

Самостоятельная работа:

СР03. Установки и оборудование для переработки (утилизации) отходов производства.

Тема 4. Химические установки с малоотходной и безотходной технологией и водооборотом.

Краткий обзор химических установок с малоотходной и безотходной технологией и водооборотом.

Практические занятия

ПР02. Выбор газоочистного и пылеулавливающего оборудования.

Самостоятельная работа:

СР04. Обратное водоснабжение промышленного предприятия.

Тема 5. Основные соединения химических аппаратов и их выбор

Фланцевые соединения, прокладки и крепежные детали и их выбор.

Самостоятельная работа:

СР05. Методика выбора фланцевых соединений.

Тема 6. Основные детали химических аппаратов и их выбор.

Обечайки и днища, их выбор. Основные элементы сосудов и аппаратов высокого давления. Опоры химических аппаратов и их выбор.

Практические занятия

ПР03. Выбор опор химических аппаратов.

Самостоятельная работа:

СР06. Элементы внутренних устройств химических аппаратов.

Тема 7. Технологический и тепловой расчеты технологического оборудования

Содержание технологического расчета. Порядок теплового расчета.

Самостоятельная работа:

СР07. Методика проведения теплового расчета.

Тема 8. Механический расчет технологического оборудования.

Содержание механического расчета и требования к его выполнению.

Практические занятия

ПР04. Технологический расчет технологического оборудования

Самостоятельная работа:

СР08. Методика выбора типов и определения необходимого числа единиц оборудования для выполнения технологических процессов, времени его работы и коэффициента использования.

Тема 9. Стандартное технологическое оборудование и его выбор

Цилиндрические сосуды и колонные аппараты с контактными устройствами. Аппараты с механическими перемешивающими устройствами.

Самостоятельная работа:

СР09. Классификация элементов цилиндрических сосудов и колонных аппаратов

Тема 10. Выпарные аппараты, теплообменники и аппараты воздушного охлаждения.

Выпарные аппараты, теплообменники и аппараты воздушного охлаждения. Аппараты с вращающимися барабанами.

Практические занятия

ПР05. Стандартное технологическое оборудование и его выбор.

Самостоятельная работа:

СР10. Классификация измельчителей и дробилок

Тема 11. Общезаводское оборудование

Насосы для химических установок, их выбор.

Самостоятельная работа:

СР11. Классификация насосного оборудования.

Тема 12. Машины для сжатия и перемещения газов. Электронагреватели.

Практические занятия
ПР06. Общезаводское оборудование

Самостоятельная работа:
СР12. Обзор машин для сжатия и перемещения газов, электронагревателей.

Тема 13. Механико-монтажная часть

Компоновка оборудования. Требования, предъявляемые к монтажу и установке химического оборудования.

Самостоятельная работа:
СР13. Механизация трудоемких работ.

Тема 14. Техническое обслуживание и ремонт химических установок.

Требования, предъявляемые к техническому обслуживанию и ремонту химических установок.

Практические занятия
ПР07. Монтаж и установка химического оборудования.

Самостоятельная работа:
СР14. Методика проведения испытаний химических аппаратов.

Тема 15. Основные сведения по технике безопасности, противопожарным мероприятиям и охране труда

Общие сведения. Требования, предъявляемые к оборудованию и процессам химической технологии. Взрывоопасные и пожароопасные установки. Электрооборудование взрывоопасных и пожароопасных установок. Вентиляция и ее выбор.

Самостоятельная работа:
СР15. Классификация электрооборудования взрывоопасных и пожароопасных установок.

Тема 16. Технико-экономическая часть.

Технико-экономические расчеты. Планирование технических осмотров и ремонтов оборудования

Практические занятия
ПР08. Планирование технических осмотров и ремонтов оборудования.

Самостоятельная работа:
СР16. Виды технических осмотров и ремонтов оборудования.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Акулович Л.М., Шелег В.К. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие. М: ИНФРА-М, 2012.-488с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2914/#1>
2. Карпушкин, С.В., Краснянский, М.Н. Проектирование технологических комплексов химических производств. Учебное пособие. ТГТУ, 2016. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib2/pdf/2016/karpushkin.pdf>
3. Бунаков, П.Ю. Сквозное проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : основы теории и практикум / П.Ю. Бунаков, Э.В. Широких. – Электрон. Текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 120с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64051.html>
4. Литовка, Ю.В. Основы проектирования баз данных в САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Литовка [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64152.html>
5. Дуюн, Т.А. Основы технологического проектирования в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Дуюн [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 268 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49718.html>
6. Литовка, Ю.В. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебно-методический комплекс. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3&id=5&year=2014>
7. Карпушкин, С.В., Борисенко, А.Б. Оборудование технологических комплексов. Учебное пособие. ТГТУ, 2014. . – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib2/pdf/2014/borisenko.pdf>
8. Родина А.А., Колодин А.Н., Хватов Б.Н. Расчет и проектирование ГПС. Учебное пособие. ТГТУ, 2014. . – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2014/rodina.pdf>
9. Диков, А. В. Социальные медиасервисы в образовании : монография / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140771> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Балуюев, Д. Секреты приложений Google / Д. Балуюев. — Москва : Альпина Паблшер, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-9614-1274-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82484.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
11. Овчаренко, О. И. Создание электронных курсов с элементами дистанционных образовательных технологий на базе LMS MOODLE : учебное пособие / О. И. Овчаренко. — Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108103.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108103>
12. Веселова, Е. М. Инструменты Project Expert для анализа эффективности инвестиционных проектов : учебно-методическое пособие / Е. М. Веселова, А. Г. Масловская.

- Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103867.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
13. Цибульский, Г. М. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle : монография / Г. М. Цибульский, Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3935-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84105.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
14. Щипицина, Л. Ю. Информационно-коммуникационное пространство гуманитарного образования : учебное пособие / Л. Ю. Щипицина, Е. И. Воробьева. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-9765-3972-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135370> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Основы проектирования»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных проектных решений. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
 «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Выбор основного технологического оборудования	опрос
ПР02	Выбор газоочистного и пылеулавливающего оборудования	опрос
ПР03	Выбор опор химических аппаратов	опрос
ПР04	. Технологический расчет технологического оборудования	опрос
ПР05	Стандартное технологическое оборудование и его выбор	опрос
ПР06	Общезаводское оборудование	опрос
ПР07	Монтаж и установка химического оборудования	опрос
ПР08	Планирование технических осмотров и ремонтов оборудования.	опрос
СР01	Электродвигатели для химических установок и их выбор	опрос
СР02	Методика автоматизированного выбора емкостного оборудования	опрос
СР03	Установки и оборудование для переработки (утилизации) отходов производства	опрос
СР04	Оборотное водоснабжение промышленного предприятия	опрос
СР05	Методика выбора фланцевых соединений	опрос
СР06	Элементы внутренних устройств химических аппаратов	опрос
СР07	Методика проведения теплового расчета	опрос
СР08	Методика выбора типов и определения необходимого числа единиц оборудования для выполнения технологических процессов, времени его работы и коэффициента использования.	опрос
СР09	Классификация элементов цилиндрических сосудов и колонных аппаратов	опрос
СР10	Классификация измельчителей и дробилок	опрос
СР11	Классификация наносного оборудования	опрос
СР12	Обзор машин для сжатия и перемещения газов, электронагревателей	опрос
СР13	Механизация трудоемких работ	опрос
СР14	Методика проведения испытаний химических аппаратов	опрос
СР15	Классификация электрооборудования взрывоопасных и пожароопасных установок.	опрос
СР16	Виды технических осмотров и ремонтов оборудования	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	5 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-6 (ОПК-1)

Знает теорию и методы проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает теорию и методы проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	ПР01-ПР03, ПР05, СР01, СР03-СР04, СР09-СР12, СР15 Зач01
ознакомлен с методиками выполнения проектных работ по созданию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения, требующих выполнения технико-экономического анализа	ПР04, СР05, СР07-СР08, СР14

Задания к опросу ПР01

1. Дайте определение «Технологическое оборудование».
2. Значение задачи выбора технологического оборудования в процессе проектирования химико-технологической системы.
3. Как влияет объем выпускаемой продукции на размеры технологического оборудования
4. Какие исходные данные необходимы для решения задачи выбора основного технологического оборудования?
5. Каким образом определяются потребности в основном технологическом оборудовании?
6. Этапы выбора основного технологического оборудования.

Задания к опросу ПР02

1. Классификация газоочистного и пылеулавливающего оборудования.
2. Основные методы защиты атмосферы от химических примесей
3. Что из себя представляют пылегазовые смеси?
4. Что является движущими силами процесса осаждения пыли?
5. Чтобы не допустить обратного процесса, мешающего пылеулавливанию (возвращение осевших частиц обратно в поток газа) какие применяются меры?

Задания к опросу ПР03

1. Для каких целей используются опоры аппаратов?
2. От каких условий зависит выбор типа опор?
3. Что рассчитывается при выборе опор?

Задания к опросу ПР04

1. Какая конечная цель технологического расчета оборудования?
2. Каким образом определяется требуемая производительность аппарата?
3. В каком диапазоне значений определяется коэффициент заполнения химического аппарата?

Задания к опросу ПР05

1. В чем состоит технологический расчет для стандартного оборудования?.
2. Какие характеристики являются основными при выборе аппарата с перемешивающими устройством?
3. Являются ли основой для выбора оборудования ГОСТы, ОСТы или ведомственные нормалы, определяющие стандартные ряды типового оборудования?
4. Почему выбор оптимальной конструкции аппарата и его типоразмеров является итерационной задачей?
5. При каком масштабе отдельных производств и обширной номенклатуре продуктов химические процессы проводят обычно с применением стандартного оборудования?

Задания к опросу СР01

1. Зависит ли выбор электродвигателей от производственной среды помещения?
2. Какая особенность есть у асинхронных электродвигателей?
3. Какие данные нужны для выбора электродвигателя?
4. Сколько номинальных режимов предусмотрено действующим ГОСТ?
5. Особенности расчета мощности и выбор двигателя для продолжительного режима работы.
6. Особенности расчета мощности и выбор двигателя для кратковременной нагрузки
7. Особенности расчета мощности и выбор двигателя для повторно-кратковременного режима

Задания к опросу СР02

1. Что означает выбор емкостных аппаратов по нормалам и каталогам?
2. Последовательность расчета реакционных аппаратов с обогревающими или охлаждающими устройствами и мешалками?
3. Какие существуют два вида тепловых расчетов выпарных установок?
4. Как определяются материальный и тепловой балансы?

Задания к опросу СР03

1. Главные преимущества оборудования для утилизации биологических отходов.
2. Оборудование для утилизации промышленных отходов - в чем его особенности?
3. Преимущества оборудования для утилизации промышленных отходов?
4. Являются ли инсинераторы или крематоры — наиболее эффективным методом уничтожения непригодного сырья?

Задания к опросу СР04

1. Главные преимущества оборудования для утилизации биологических отходов.
2. Оборудование для утилизации промышленных отходов - в чем его особенности?
3. Преимущества оборудования для утилизации промышленных отходов?
4. Являются ли инсинераторы или крематоры — наиболее эффективным методом уничтожения непригодного сырья?

Задания к опросу СР05

1. Что из себя представляет система водоснабжения промышленного предприятия?
2. Классификация систем водоснабжения.
3. Опишите схему прямоточного водоснабжения.
4. Опишите схему последовательного водоснабжения?

Задания к опросу СР07

1. Для каких целей выполняется тепловой расчет аппарата?
2. Что в себя включает тепловой расчет аппаратов?
3. Требуется ли увязка теплового расчета с конструктивным и гидравлическим расчетами?
4. Как определяется тепловая нагрузка аппарата?

Задания к опросу СР08

1. Последовательность выбора типов и определения необходимого числа единиц оборудования для выполнения технологических процессов, времени его работы и коэффициента использования.
2. Как определяется типов и определения необходимого числа единиц оборудования для выполнения технологических процессов?
3. Как определяется время работы и коэффициента использования оборудования?

Задания к опросу СР09

1. По каким признакам проводится классификация элементов колонных аппаратов?
2. По каким признакам проводится классификация элементов цилиндрических сосудов?
3. Основные детали химического оборудования и их соединения.
4. Основные элементы внутренних устройств химических аппаратов.
5. Что из себя представляют трубные решетки и на какие две группы они делятся?
6. Для каких целей в аппарате используют рубашки?
7. Для чего предназначены приводы?

Задания к опросу СР10

1. Какими способами может дробиться сырьё?
2. Каким образом осуществляется дробление кусков породы и камня в щековых дробилках?
3. От каких параметров зависит производительность щековых дробилок?
4. Каким образом осуществляется дробление в конусных дробилках?

Задания к опросу СР11

1. Основные типы и виды насосов.
2. Особенности центробежных насосов.
3. Особенности вихревых насосов.
4. Особенности струйных насосов.

Задания к опросу СР12

1. Какие машины называют компрессорами?
2. На какие классы по принципу действия делятся компрессоры?
3. Что из себя представляет поршневой компрессор?
4. Что из себя представляют спиральные компрессоры?
5. Что из себя представляют роторные компрессоры??

Задания к опросу СР14

1. Для каких целей выполняются испытания химических аппаратов?
2. Что в себя включает методика проведения испытаний химических аппаратов?
3. Периодичность проведения испытания химических аппаратов?

4. При каких давлениях испытывают сосуды, работающих под давлением?
5. При каких давлениях испытывают сосуды, работающих под вакуумом?

Задания к опросу СР15

1. Требования к электрооборудованию, предназначенному для работы во взрывоопасных помещениях?
2. Какие уровни взрывозащиты установлены для электрооборудования?
3. На какие группы делится взрывозащищенное электрооборудование по области его применения?
4. Примеры маркировки взрывозащищенного электрооборудования
5. При каких давлениях испытывают сосуды, работающих под вакуумом?

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Выбор материалов и защитных покрытий для изготовления химических аппаратов.
2. Электродвигатели для химических установок и их выбор.
3. Выбор основного технологического оборудования.
4. Газоочистное и пылеулавливающее оборудование и его выбор.
5. Установки и оборудование для очистки сточных вод и их выбор.
6. Установки и оборудование для переработки (утилизации) отходов производства.
7. Химические установки с малоотходной и безотходной технологией и водооборотом.
8. Обечайки и днища, их выбор.
9. Фланцевые соединения, прокладки и крепежные детали.
10. Основные элементы сосудов и аппаратов высокого давления.
11. Опоры химических аппаратов и их выбор.
12. Элементы внутренних устройств химических аппаратов.
13. Содержание технологического расчета.
14. Порядок теплового расчета.
15. Содержание механического расчета и требования к его выполнению.
16. Цилиндрические сосуды и колонные аппараты с контактными устройствами.
17. Аппараты с механическими перемешивающими устройствами.
18. Выпарные аппараты, теплообменники и аппараты воздушного охлаждения.
19. Аппараты с вращающимися барабанами.
20. Измельчители.
21. Насосы для химических установок, их выбор.
22. Машины для сжатия и перемещения газов.
23. Электронагреватели.
24. Компоновка оборудования.

ИД-7 (ОПК-1)

Знает конструктивные особенности технологического оборудования, используемого для оснащения автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет выполнять работы по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения;	ПР07, СР06 СН16

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
способен выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	ПР06, ПР08, СР13, Зач01
осуществляет обмен информацией с применением системы Google- документов, Zoom Kahoot, Zimbra с целью принятия экономически обоснованных проектных решений	Зач01

Задания к опросу ПР06

1. Какие виды оборудования относятся к общезаводскому оборудованию?
2. Относятся ли насосы, компрессоры, вентиляторы, газоочистное и пылеулавливающее оборудование, а также транспортные средства к общезаводскому оборудованию?
3. Классификация общезаводского оборудования.
4. Современные тенденции развития общезаводского оборудования предприятий отрасли.

Задания к опросу ПР07

1. В чем состоит организационно-техническая подготовка монтажа?
2. На какие виды работ разрабатываются технологические карты?
3. Какие виды работ должны быть выполнены к началу монтажных работ?
4. Какие работы относятся к работам нулевого цикла?
5. Что понимается под строительной готовностью объекта?

Задания к опросу ПР08

1. В чем состоит сущность системы планово предупредительного ремонта?
2. Что рассчитывают при планировании на заводах капитального ремонта?
3. На основе каких документов осуществляется планирование ремонтов?
4. Назовите виды ремонтов.
5. Какие виды работ проводят в ходе планового ТО?

Задания к опросу СР06

1. Основные детали химического оборудования и их соединения.
2. Основные элементы внутренних устройств химических аппаратов.
3. Что из себя представляют трубные решетки и на какие две группы они делятся?
4. Для каких целей в аппарате используют рубашки?
5. Для чего предназначены приводы?

Задания к опросу СР13

1. Механизация трудоемких работ по транспортировке сырья.
2. Средства механизации трудоемких работ на ремонте оборудования.

Задания к опросу СР16

1. Что является основной задачей технического обслуживания (ТО)?
2. Назовите виды ТО.
3. В чьи обязанности входит составление графиков ТО?
4. Что является основной задачей ремонта?
5. Назовите виды ремонтов?

6. Определяется ли необходимость проведения того или иного вида ремонта, его периодичность и операции определяются конструктивными особенностями машин, характером выполняемых ими функций, условиями эксплуатации?

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Требования, предъявляемые к монтажу и установке химического оборудования.
2. Механизация трудоемких работ.
3. Требования, предъявляемые к техническому обслуживанию и ремонту химических установок.
4. Испытание химических аппаратов.
5. Требования, предъявляемые к оборудованию и процессам химической технологии.
6. Взрывоопасные и пожароопасные установки.
7. Электрооборудование взрывоопасных и пожароопасных установок. Вентиляция и ее выбор.
8. Техничко-экономические расчеты.
9. Планирование технических осмотров и ремонтов оборудования.
10. Какие задачи можно решать с использованием Trello?
11. Какие задачи можно решать с использованием Zoom?
12. Какие задачи можно решать с использованием Kahoot?
13. Как можно осуществлять обмен информацией с применением системы Google- документов

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	получены правильные ответы не менее чем 50% вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из одного теоретического вопроса и одного практического задания.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Термодинамика и теплопередача

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль

Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., доцент

степень, должность

_____ подпись

А.Н. Пахомов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-22 (ОПК-1) Знает физические законы передачи тепла теплопроводностью и конвекцией, теоретические основы стационарной и нестационарной теплопередачи, принципы работы теплообменного оборудования	воспроизводит основные законы превращения энергии в термодинамических процессах
	формулирует основные законы переноса тепла
	знает принципы работы типовой аппаратуры
ИД-23 (ОПК-1) Умеет выбирать уравнения теплопередачи в конкретных производственных ситуациях, осуществлять проектные и поверочные расчеты теплообменного оборудования	рассчитывает типовые термодинамические процессы и циклы
	умеет прогнозировать выходные характеристики термодинамических процессов при заданных начальных условиях
	определяет основные характеристики процессов теплопередачи
ИД-24 (ОПК-1) Владеет методическими основами решения задач прикладной теплопередачи и проектирования типовых теплообменных аппаратов	владение навыками выполнения технологических расчетов и выбора аппаратуры для реализации термодинамических и тепловых процессов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	5 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики

Предмет технической термодинамики и ее методы. Термодинамическая система. Параметры состояния. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Равновесное и неравновесное состояние. Уравнение состояния. Уравнение состояния идеального газа. Теплота и работа как формы передачи энергии. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). Сущность первого закона термодинамики. Работа расширения. Определение теплоты, изменения внутренней энергии и энтальпии через термодинамические параметры состояния, p - v и T - s диаграммы. Уравнение первого закона термодинамики для потока. Выражение первого закона термодинамики для потока применительно к различным термодинамическим устройствам. Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Политропные процессы. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный как частные случаи политропного процесса. Изображение этих процессов в p - v и T - s координатах. Ход политропного процесса в p - v и T - s координатах в зависимости от знака изменения внутренней энергии и теплоты. Прямые и обратные круговые процессы (циклы). Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин. Сущность и формулировки второго закона термодинамики применительно к тепловым и холодильным машинам. Термический к.п.д. и холодильный коэффициент. Циклы Карно и анализ их свойств. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Изменение энтропии в изолированной термодинамической системе. Эксергия.

- ПР01 Термический к.п.д. и холодильный коэффициент. Цикл Карно.
- ПР02 Изображение циклов в p - v и T - s координатах.
- СР01 Формулировка и аналитическое выражение первого закона термодинамики для закрытых систем.
- СР02 Основные характеристики политропных процессов.
- СР03 Изменение энтропии в необратимых процессах.

Тема 2. Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС)

Принцип действия поршневых ДВС. Допущения, принимаемые при формулировке понятия «идеальный цикл ДВС». Циклы с изохорным, изобарным и со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в p - v и T - s координатах.

- СР04 Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.
- СР05 Энергетические характеристики и термические КПД циклов ДВС.

Тема 3. Термодинамический анализ работы компрессора

Определение компрессора. Классификация компрессоров и принцип их действия. Одноступенчатый компрессор с изотермическим, адиабатным и политропным сжатием. Изображение в p - v и T - s координатах термодинамических процессов, протекающих в компрессорах. Работа, затрачиваемая на привод компрессора. Эффективный к.п.д. компрессора. Мёртвое пространство и его влияние на работу компрессора. Многоступенчатый компрессор. Поршневые компрессоры. Использование сжатого воздуха. Устройство и работа поршневого компрессора. Коэффициенты полезного действия.

- СР06 Многоступенчатые компрессоры.
- СР07 Процессы сжатия в турбокомпрессорах и турбовоздуховках.
- СР08 Выбор вентиляторов, их регулирование и совместная работа.

Тема 4. Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух

Уравнения состояния реальных газов. Процесс парообразования: основные понятия и определения. Параметры состояния воды и водяного пара, $p-v$, $T-s$ и $h-s$ диаграммы водяного пара. Влажный воздух: основные параметры и определения. $h-d$ диаграмма влажного воздуха и изображение на ней основных процессов изменения параметров воздуха. Цикл Ренкина на перегретом паре и его анализ. Влияние начальных и конечных параметров на термический КПД цикла Ренкина. Изображение цикла в $p-v$, $T-s$ и $h-s$ диаграммах. Пути повышения экономичности паросиловых установок. Теплофикация. Теплофикационные циклы.

ПР03 $h-d$ диаграмма влажного воздуха и изображение на ней основных процессов изменения параметров воздуха

СР09 Принципиальная схема паросиловой установки.

СР10 Диаграмма Рамзина.

СР11 Газопаровые и парогазовые циклы.

Тема 5. Циклы холодильных установок и тепловых насосов

Общая характеристика холодильных установок. Холодильные агенты. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Принципиальная схема и термодинамический цикл газокompрессионной холодильной установки. Принципиальная схема и термодинамические циклы парокompрессионной холодильной установки. Сущность термотрансформации, коэффициент преобразования теплоты.

ПР04 Принципиальная схема и термодинамический цикл газокompрессионной холодильной установки

ЛР01 Изучение работы парокompрессионной холодильной установки.

СР12 Дроссельный эффект.

СР13 Понятие об абсорбционной и парожеткторной холодильных установках.

СР14 Тепловые насосы.

Тема 6. Основные понятия и определения теории теплообмена

Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Сложный теплообмен. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской и цилиндрической стенок. Нестационарный процесс теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности.

ПР05 Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение.

СР15 Механизмы передачи теплоты и коэффициент теплопроводности в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах.

СР16 Методы решения задач нестационарной теплопроводности: метод разделения переменных Фурье, метод преобразования Лапласа, метод конечных разностей.

Тема 7. Конвективный теплообмен

Основные понятия и определения. Теплоотдача. Уравнение теплоотдачи Ньютона. Коэффициент теплоотдачи. Режимы движения жидкости, динамический и тепловой пограничные слои. Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена. Основные положения теории подобия и её применение для описания теплоотдачи. Теоремы подобия. Критериальные уравнения. Определяемый и определяющие критерии подобия. Метод приведения для получения критериев подобия.

Общий вид критериального уравнения для определения коэффициента теплоотдачи при конвективном теплообмене. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплообмен при движении жидкости вдоль плоской поверхности; теплоотдача при ламинарном и турбулентном пограничном слое; критериальные уравнения. Конвективный теплообмен в каналах. Теплоотдача при естественной конвекции. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Теплообмен при кипении; механизм процесса при пузырьковом и пленочном режимах кипения. Теплоотдача при пузырьковом и пленочном кипении жидкости в большом объеме. Расчетные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи. Теплообмен при конденсации. Пленочная и капельная конденсации. Теплоотдача при конденсации паров.

ЛР02 Исследование процессов теплоотдачи при вынужденном движении теплоносителей.

СР17 Физический смысл основных критериев подобия.

СР18 Уравнения для расчета коэффициента теплоотдачи для вертикальных и горизонтальных поверхностей.

СР19 Факторы, влияющие на теплообмен при конденсации паров.

Тема 8. Теплообмен излучением

Общие понятия и определения. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой; коэффициент облученности; теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве. Защита от излучения.

СР20 Излучение газов.

СР21 Теплообмен излучением в топках и камерах сгорания.

Тема 9. Теплопередача

Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Коэффициент теплопередачи. Критический диаметр теплоизоляции цилиндрической стенки. Тепловая изоляция. Выбор материала тепловой изоляции. Расчет систем охлаждения, определение основных размеров теплообменников и потребного количества охлаждающей жидкости. Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов. Средняя разность температур в рекуперативном теплообменнике. Тепловой расчёт рекуперативного теплообменника.

ПР06 Теплопередача через плоскую стенку.

СР22 Способы интенсификации теплообмена в теплообменном аппарате.

СР23 Современные конструкции трубчатых и пластинчатых теплообменных аппаратов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Основная литература

1. Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть I. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22626>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Зеленцов Д.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зеленцов Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20525>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2 Дополнительная литература

1. Тепловые процессы: метод. указания к лабораторным работам / сост.: В.А. Набатов, А.Н. Колиух, А.Н. Пахомов, А.Ю. Орлов, Ю.В. Пахомова, Н.В. Алексеева. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 24 с.
2. Базаров И.П. Термодинамика: учебник для ун-тов / И. П. Базаров. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш.шк., 1991. - 376 с
3. Алабовский А.Н. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для вузов / А. Н. Алабовский, И. А. Недужий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Киев: Выща шк., 1990. - 255 с.

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»
серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория гидромеханических и тепловых процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторная установка для изучения процесса передачи тепла, состоящая из теплообменника «труба в трубе», термометров, ротаметров; лабораторная установка для изучения работы парокомпрессионной холодильной машины.;	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети ин-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	тернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Термический к.п.д. и холодильный коэффициент. Цикл Карно.	опрос
ПР02	Изображение циклов в p-v и T-s координатах	опрос
ПР03	h-d диаграмма влажного воздуха и изображение на ней основных процессов изменения параметров воздуха	опрос
ПР04	Принципиальная схема и термодинамический цикл газодвигательной холодильной установки	опрос
ПР05	Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение.	опрос
ПР06	Теплопередача через плоскую стенку	опрос
ЛР01	Изучение работы пародвигательной холодильной установки	защита ЛР
ЛР02	Исследование процессов теплоотдачи при вынужденном движении теплоносителей	Защита ЛР

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-22 (ОПК-2) Знает физические законы передачи тепла теплопроводностью и конвекцией, теоретические основы стационарной и нестационарной теплопередачи, принципы работы теплообменного оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные законы превращения энергии в термодинамических процессах	Экз01
формулирует основные законы переноса тепла	
знает принципы работы типовой аппаратуры	

Вопросы к экзамену Экз01

1. Изохорный процесс. Уравнение процесса. Изображение процесса в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Уравнение энергетического баланса. Графоаналитический анализ процесса.
2. Изобарный процесс. Уравнение процесса. Изображение процесса в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Уравнение энергетического баланса. Графоаналитический анализ процесса.
3. Изотермический процесс. Уравнение процесса. Изображение процесса в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Уравнение энергетического баланса. Графоаналитический анализ процесса.
4. Адиабатный процесс. Уравнение процесса. Изображение процесса в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Уравнение энергетического баланса. Графоаналитический анализ процесса.
5. Прямой цикл Карно. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла. Термический КПД и его анализ.
6. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Взаимосвязь различных видов теплоемкостей.
7. Идеальный цикл ДВС с подводом теплоты при постоянном объеме. Характерные параметры цикла, уравнение термического КПД и его анализ. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла.
8. Идеальный цикл ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении. Характерные параметры цикла, уравнение термического КПД и его анализ. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла.
9. Идеальный цикл ДВС со смешанным подводом теплоты. Характерные параметры цикла, уравнение термического КПД и его анализ. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла.
10. Истечение газов и паров. Дросселирование.
11. Идеальный цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном объеме. Характерные параметры цикла, уравнение термического КПД и его анализ. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла.
12. Идеальный цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении. Характерные параметры цикла, уравнение термического КПД и его анализ. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла.
13. Водяной пар. $T-s$ и $h-s$ диаграммы водяного пара.
14. Принципиальная схема паросиловой установки, работающей по циклу Ренкина. Изображение цикла Ренкина для паросиловой установки в $T-s$ диаграмме. Графоаналитический анализ цикла. Термический КПД и его анализ.
15. Влажный воздух. $h-d$ диаграмма влажного воздуха.

16. Идеальный цикл одноступенчатого компрессора. Изображение цикла в $p-v$ диаграмме. Графоаналитический анализ цикла. Работа, затрачиваемая на получение 1 кг сжатого газа.

17. Идеальный цикл многоступенчатого компрессора. Изображение цикла в $p-v$ диаграмме. Графоаналитический анализ цикла. Работа, затрачиваемая на получение 1 кг сжатого газа.

18. Идеальный цикл воздушной холодильной машины. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла. Холодильный коэффициент и его анализ.

19. Идеальный цикл компрессорной паровой холодильной машины. Изображение цикла в $p-v$ и $T-s$ диаграммах. Графоаналитический анализ цикла. Холодильный коэффициент и его анализ.

20. Эксергия. Эксергетический метод анализа циклов.

21. Три элементарных вида теплообмена, их характеристики.

22. Теплопроводность. Дать характеристику этого вида теплообмена. Коэффициент теплопроводности, его физическая сущность.

23. Основной закон теплопроводности. Величины, влияющие на процесс теплопроводности. Что является носителем энергии?

24. Конвекция. Виды конвекции и их влияние на процесс теплообмена.

25. Режимы движения теплоносителей, их описание, характеристика, их влияние на процесс теплообмена.

26. Тепловое излучение, описание процесса, физическая сущность теплового излучения, причины, влияющие на процесс. Что является носителем тепловой энергии?

27. Основные законы лучистого теплообмена.

28. Лучистый теплообмен между телами и методы изменения его интенсивности.

29. Конвективный теплообмен. Дать физическое описание данного вида теплообмена. Математическое описание процесса.

30. Коэффициент теплоотдачи. Физическая сущность, размерность.

31. Описать пути интенсификации процесса теплоотдачи, дать математическое подтверждение.

32. Теория подобия. Критерии подобия.

33. Теплопередача, характеристика процесса, величины, влияющие на процесс. Математическое описание теплопередачи, его анализ.

34. Коэффициент теплопередачи, его анализ, величины влияющие на него.

35. Пути интенсификации процесса теплопередачи, дать математическое подтверждение.

36. Тепловая изоляция.

37. Дать классификацию теплообменных аппаратов и их назначение.

ИД-23 (ОПК-2) Умеет выбирать уравнения теплопередачи в конкретных производственных ситуациях, осуществлять проектные и поверочные расчеты теплообменного оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
рассчитывает типовые термодинамические процессы и циклы	ПР01, ПР02
умеет прогнозировать выходные характеристики термодинамических процессов при заданных начальных условиях	ПР03, ПР04
определяет основные характеристики процессов теплопередачи	ПР05, ПР06

Задания к опросу ПР01

1. Какой газ называется идеальным? Напишите уравнение состояния идеального газа.
2. Какие параметры называются термическими? В каких единицах они измеряются?
3. Какие термодинамические процессы называются обратимыми?

4. Напишите уравнение первого закона термодинамики и дайте необходимые пояснения.
5. Как находится изменение внутренней энергии в любом термодинамическом процессе?
6. Как аналитически и графически находится работа в обратимых термодинамических процессах?
7. Как с помощью теплоемкостей вычисляется количество подводимой (отводимой) теплоты?
8. Что такое истинная и средняя теплоемкости?
9. Что такое кажущаяся молекулярная масса смеси газов?

Задания к опросу ПР02

1. Как изменяется температура газа в изобарном, изохорном и адиабатном процессах? Ответ иллюстрируйте графиками процессов в $v - p$ $s - T$ координатах.
2. Что происходит с температурой и давлением газа при его адиабатном расширении?
3. Как находится изменение энтальпии в любом термодинамическом процессе?
4. Как находится изменение энтропии в любом термодинамическом процессе?
5. Изобразите в координатах $v - p$ и $s - T$ прямой обратимый цикл Карно. Дайте необходимые пояснения.

Задания к опросу ПР03

1. Взаимосвязь параметров изображенных на диаграмме Рамзина.
2. Изображение основных процессов (нагрев, охлаждение, частичная конденсация паров и т.д.) на $I - x$ диаграмме.
3. Нахождение остальных параметров по двум известным.

Задания к опросу ПР04

1. Принципиальная схема газокompрессионной холодильной установки.
2. Термодинамический цикл газокompрессионной холодильной установки.
3. Принципиальная схема и термодинамические циклы парокompрессионной холодильной установки.
4. Влияние начальных и конечных параметров пара на величину термического КПД цикла Ренкина.
5. Сущность термотрансформации, коэффициент преобразования теплоты.

Задания к опросу ПР05

1. Какие известны способы передачи теплоты в пространстве?
2. Сформулируйте закон теплопроводности Фурье.
3. Дайте определения коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи и теплопередачи.
4. Как определяется термическое сопротивление многослойной плоской стенки?
5. Что такое критический диаметр тепловой изоляции?
6. Какие существуют пути интенсификации теплопередачи?
7. В каких технологических процессах имеют место нестационарные процессы теплопроводности?
8. Какие величины входят в состав чисел подобия Био и Фурье?
9. В чем сущность подобия физических процессов? Приведите основные числа теплового подобия.

Задания к опросу ПР06

1. Как рассчитывается средний коэффициент теплоотдачи при турбулентном течении жидкости в трубах?
2. Как рассчитывается средний коэффициент теплоотдачи при свободной конвекции жидкости около горизонтальной трубы?
3. Какие факторы влияют на процесс теплоотдачи при пленочной конденсации водяного пара на вертикальных и горизонтальных трубах?
4. Приведите преимущества и недостатки противоточной и прямоточной схем движения теплоносителей в теплообменниках.
5. На каких основных уравнениях базируется тепловой расчет теплообменников?
6. Как находится средний температурный напор для противоточной и прямоточной схем движения теплоносителей в теплообменниках?

ИД-24 (ОПК-2) Владеет методическими основами решения задач прикладной теплопередачи и проектирования типовых теплообменных аппаратов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение навыками выполнения технологических расчетов и выбора аппаратуры для реализации термодинамических и тепловых процессов	ЛР01, ЛР02

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Диаграмма состояния газа.
2. Термодинамические основы получения холода.
3. Адиабатическое и изоэнтальпическое расширение газов.
4. Холодильные циклы с "сухим" и "влажным" ходом поршня.
5. Расчет парокompрессионной холодильной машины.
6. Абсорбционные холодильные машины.
7. Пароэжекторные холодильные машины.
8. Построение цикла на T - S и P - i диаграммах.
9. Объяснить назначение всех аппаратов на схеме парокompрессионной холодильной установки.
10. Транспорт холода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности.
2. Уравнение теплоотдачи и теплопередачи.
3. Коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи и их взаимосвязь.
4. Виды теплообмена.
5. Критерии теплового подобия.
6. Вид критериальной зависимости, определяющей теплоотдачу при вынужденном движении потока в канале.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Защита ЛР	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 80% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.23 Компьютерные системы инженерных расчетов

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ **К.Т.Н., ДОЦЕНТ** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ **А.Б. Борисенко** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ **В.Г. Мокрозуб** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ИД-1 (ОПК-11) Знает основные математические методы решения типовых инженерных задач	знает основные математические методы решения типовых инженерных задач, способы их решения и методы интерпретации физического смысла полученных результатов
ИД-2 (ОПК-11) Умеет решать типовые инженерные задачи с применением компьютерных систем инженерных расчетов	умеет применять математические методы и компьютерные системы инженерных расчетов при решении типовых инженерных задач и интерпретировать физический смысл полученных результатов
ИД-3 (ОПК-11) Владеет практическими навыками решения типовых инженерных задач с применением компьютерных систем инженерных расчетов	владеет практическими навыками решения типовых инженерных задач в рамках современных программных систем и инструментальных средств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	5 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	92
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Универсальный программный пакет для выполнения инженерных и научных расчетов Mathcad

Общие сведения. Текстовые, формульные и графические блоки. Переменные. Операторы.

Практические занятия

ПР01. Знакомство с системой Mathcad.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить возможности аналогичного программного пакета SMath.

Тема 2. Вектора и массивы. Функции.

Ранжированные переменные. Одномерные (векторы) и двумерные (матрицы) массивы. Векторные и матричные операторы. Функции и их определение в Mathcad.

Практические занятия

ПР02. Вычисление матриц, определителей и решение систем линейных уравнений в Mathcad.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить ограничения на имена переменных и функций.

Тема 3. Построение двумерных графиков.

Декартовый график (X-Y график). Полярный график. Построение графиков нескольких рядов данных. Форматирование осей. Форматирование рядов данных.

Практические занятия

ПР03. Построение двумерных графиков функции в Mathcad.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить трассировку и увеличение графиков.

Тема 4. Построение трехмерных графиков.

График поверхности. Изменение типа графика. Форматирование трехмерных графиков.

Практические занятия

ПР04. Построение трехмерных графиков функции в Mathcad.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить создание анимационных роликов.

Тема 5. Ввод-вывод данных из файлов. Программирование.

Встроенные функции чтения, записи и добавления данных в тестовый файл. Язык программирования Mathcad. Локальное присваивание. Условные операторы. Операторы цикла.

Практические занятия

ПР05. Программирование в Mathcad.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить чтение и запись данных в графические файлы различных форматов.

Тема 6. Создание электронных книг в Mathcad.

Отличие электронных книг от обычных документов MathCAD. Hbk-файл. Создание содержания книги. Добавление тегов, ссылок и гиперссылок.

Практические занятия

ПР06. Создание электронной книги в Mathcad.

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить создание предметного указателя электронной книги Mathcad.

Тема 7. Приближенное решение уравнений. Поиск экстремумов

Решение нелинейных уравнений встроенными функциями Mathcad. Экстремум функции одной переменной.

Практические занятия

ПР07. Поиск безусловного экстремума функции двух переменных.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить приближенное решение уравнений в Mathcad с помощью блока Given-Minerr.

Тема 8. Решение дифференциальных уравнений.

Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Задачи Коши и краевые задачи. Блок Given-Odesolve.

Практические занятия

ПР08. Численное решение обыкновенного дифференциального уравнения.

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить аппроксимацию данных методом наименьших квадратов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Фомин, В. Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие / В. Г. Фомин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3387-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108693.html> (дата обращения: 10.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Язев, В. А. Численные методы в Mathcad : учебное пособие для вузов / В. А. Язев, И. Лукьяненко, С.. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-8757-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200381> (дата обращения: 10.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Математика и вычисления в Mathcad : учебно-методическое пособие / составители Н. В. Лайко, И. В. Карпасюк. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-93026-129-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115494.html> (дата обращения: 10.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4010-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126939> (дата обращения: 10.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Пен, Р. З. Статистические методы математического моделирования, анализа и оптимизации технологических процессов : учебное пособие для вузов / Р. З. Пен, В. Р. Пен. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8369-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175505> (дата обращения: 10.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п. Для успешного проведения практического занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Знакомство с системой Mathcad	опрос
ПР02	Вычисление матриц, определителей и решение систем линейных уравнений в Mathcad	опрос
ПР03	Построение двумерных графиков функции в Mathcad	опрос
ПР04	Построение трехмерных графиков функции в Mathcad	опрос
ПР05	Программирование в Mathcad	опрос
ПР06	Создание электронной книги в Mathcad	опрос
ПР07	Поиск безусловного экстремума функции двух переменных	опрос
ПР08	Численное решение обыкновенного дифференциального уравнения	опрос
СР01	По рекомендованной литературе изучить возможности аналогичного программного пакета SMath	доклад
СР02	По рекомендованной литературе изучить ограничения на имена переменных и функций	доклад
СР03	По рекомендованной литературе изучить трассировку и увеличение графиков	доклад
СР04	По рекомендованной литературе изучить создание создавать анимационных роликов	доклад
СР05	По рекомендованной литературе изучить чтение и запись данных в графические файлы различных форматов	доклад
СР06	По рекомендованной литературе изучить создание предметного указателя электронной книги Mathcad	доклад
СР07	По рекомендованной литературе изучить приближенное решение уравнений в Mathcad с помощью блока Given-Minerr	доклад
СР08	По рекомендованной литературе изучить аппроксимацию данных методом наименьших квадратов	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	5 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-11) Знает основные математические методы решения типовых инженерных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основные математические методы решения типовых инженерных задач, способы их решения и методы интерпретации физического смысла полученных результатов	ПР01, ПР02, ПР03 СР01, СР02, СР03 Экз01

Задания к опросу ПР01

1. Назовите основные элементы интерфейса программы MathCAD.
2. С помощью какого оператора можно вычислить выражение?
3. Назовите правила записи имен переменных.
4. Как вставить текстовую область в документ MathCAD?
5. Как изменить формат результата для всего документа?

Задания к опросу ПР02

1. Как создать матрицу, вектор - строку, вектор - столбец?
2. Какие операторы есть для работы с матрицами?
3. Перечислите команды панели инструментов Матрицы.
4. Как вставить матричные функции?
5. Как выполнять вычисления, если матрица задана в символьном виде?

Задания к опросу ПР03

1. Как добавить график в документ?
2. Как построить декартовый график?
3. Как отформатировать построенный график?
4. Как построить график кривой, заданной параметрически?
5. Как построить график в полярной системе координат?

ИД-2 (ОПК-11) Умеет решать типовые инженерные задачи с применением компьютерных систем инженерных расчетов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет применять математические методы и компьютерные системы инженерных расчетов при решении типовых инженерных задач и интерпретировать физический смысл полученных результатов	ПР04, ПР05, ПР06 СР04, СР05, СР06 Экз01

Задания к опросу ПР04

1. Как построить график поверхности?
2. Для чего используются функции CreateMesh, CreateSpace?
3. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
4. Как на графике какой-либо кривой добавить её название?
5. Как добавить трехмерную гистограмму?

Задания к опросу ПР05

1. В чем отличие между локальными и глобальными переменными?
2. Как расширить программный блок (добавить новые линии)?
3. Что выполняет оператор return?

4. Для чего используются операторы break и continue?
5. Как работает оператор обработки ошибок on error?

Задания к опросу ПР06

1. Как открыть электронную книгу Mathcad?
2. Для чего используется файл hbk?
3. Как определить оглавление электронной книги?
4. Как добавить в электронную книгу предметный указатель?
5. Для чего в электронной книге используются теги?

ИД-3 (ОПК-11) Владеет практическими навыками решения типовых инженерных задач с применением компьютерных систем инженерных расчетов.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет практическими навыками решения типовых инженерных задач в рамках современных программных систем и инструментальных средств	ПР07, ПР08, СР07, СР08, Экз01

Задания к опросу ПР07

1. Для чего используется функция lsolve?
2. В чем отличие функций Minner и Find?
3. Каков алгоритм поиска экстремума функции нескольких переменных с использованием встроенных функций Minimize и Maximize?
4. В чем особенность многокритериальной оптимизации?
5. Для чего необходимо задавать переменным начальные значения?

Задания к опросу ПР08

1. Что такое обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) и дифференциальные уравнения в частных производных?
2. Что значит решить дифференциальное уравнение?
3. Чем отличаются задача Коши и краевые задачи?
4. В чем отличие функции Odesolve от rkfixed и rkadapt?
5. Почему для решения дифференциального уравнения необходимо задавать начальные условия?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные объекты в среде Mathcad: константа, переменная, оператор, функция, комментарии, сообщения об ошибках.
2. Операторы Mathcad, поддерживающие интерфейс пользователя (ввод и вывод значений констант, переменных, функций, операторов)
3. Скаляр, вектор, матрица и составной массив в среде Mathcad.
4. Методы поиска корней алгебраических уравнений в среде Mathcad (графический, численный и аналитический методы).
5. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений в среде Mathcad.
6. Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений в среде Mathcad (численный и аналитические методы).
7. Применение функций root, Find и MinErr в среде Mathcad.
8. Методы поиска минимумов и максимумов функций в среде Mathcad (графический, численный и аналитический методы).
9. Функция root – поиск корня у точки и на отрезке.
10. Типы графиков в среде Mathcad.

11. Способы графического отображения векторов и матриц в среде Mathcad.
12. Отображение функциональных зависимостей в среде Mathcad.
13. Принципы форматирования двумерных графиков в среде Mathcad.
14. Принципы форматирования трехмерных графиков в среде Mathcad.
15. Использование цвета для форматирования графиков в среде Mathcad.
16. Инструменты работы с графиком — форматирование, лупа и трассировка.
17. Этапы создания анимационных клипов в среде Mathcad
18. Системная переменная FRAME в среде Mathcad.
19. Основные команды символьной математики и особенности их выполнения в среде Mathcad.
20. Основные операторы символьной математики и особенности их выполнения в среде Mathcad.
21. Оптимизация в среде Mathcad численных расчетов через символьные преобразования.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Вычислить значение арифметического выражения. Результат выведите с 6 знаками после запятой.
2. Определить ранжированные переменные x , y , и z , показать их значения в таблицах вывода.
3. Вычислить значение определенного интеграла.
4. Определить функцию, вычислить ее значение для заданного значения аргумента и построить таблицу значений функции для заданного интервала с заданным шагом. Построить график функции.
5. Отобразить графически пересечение поверхностей. Матрицы для построения поверхностей задать с помощью функции CreateMesh.
6. Решить заданную систему линейных уравнений матричным способом и используя функцию Isolve.
7. Решить заданную систему нелинейных уравнений используя блок given-Find.
8. Найти экстремум заданной функции.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Электротехника и электроника

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль:

Проектирование технологических комплексов химических и

нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***«Электроэнергетика»***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н, ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

Ж.А. Зарандия

инициалы, фамилия

И.о. заведующего кафедрой

подпись

С.Н. Баршутин

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении
ИД-25 (ОПК-2) Знает законы электротехники и основы электроники, элементную базу электронных устройств, параметры и характеристики полупроводниковых приборов	Знать основные законы электротехники Знать физические основы электродинамики
ИД-26 (ОПК-2) Умеет выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; применять аналитические и численные методы для расчета электрических цепей	Умеет решать типовые задачи по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока трансформаторов, и электрических машин
ИД-27 (ОПК-2) Владеет профессиональными приемами работы с базовыми электронными устройствами, навыками соблюдения техники безопасности	Владеет методами проведения измерений электрических величин

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	5 семестр	6 семестр
<i>Контактная работа</i>	66	66
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	112	79
<i>Всего</i>	176	145

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока

Основные понятия и определения. Простейшие линейные электрические цепи. Закон Ома. Режимы работы электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения (суперпозиции). Метод узловых потенциалов и двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Понятие нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики. Аналитический и графический методы расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

Практические занятия

ПР01. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока различными методами

ПР02. Графический метод расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

Лабораторные работы

ЛР01. Сложная электрическая цепь постоянного тока

ЛР02. Разветвленная нелинейная электрическая цепь

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендуемой литературе изучить темы:

Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Аналитический метод расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами

Раздел 2. Электрические цепи однофазного и трехфазного переменного синусоидального тока.

Основные понятия и определения. Простые цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности. Разветвленные электрические цепи с R, L, C элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения. Преимущества трехфазных цепей. Способы соединения источников и приемников трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединение приемников «звездой» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Соединение приемников «треугольником» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной электрической цепи, способы измерения мощности для трех- и четырехпроводных цепей. Защитные заземления и зануления в трехфазных сетях.

Практические занятия

ПР03. Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением R, L, C элементов.

ПР04. Расчет трехфазных цепей, соединенных по схеме «звезда» и «треугольник».

Лабораторные работы

ЛР03. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов

ЛР04. Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендуемой литературе изучить темы:

Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения. Мощность трехфазной электрической цепи, способы измерения мощности для трех- и четырехпроводных цепей. Защитные заземления и зануления в трехфазных сетях.

Раздел 3 Электрические машины

Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Схемы замещения трансформаторов. К.п.д. и потери энергии трансформаторов. Назначение, область применения и устройство асинхронных машин. Режимы работы асинхронных машин. Принцип действия асинхронных двигателей (АД). Регулирование частоты вращения АД. Способы пуска АД. Назначение, область применения и устройство машин постоянного тока (МПТ). Режимы работы МПТ. Классификация по способу возбуждения. Принцип действия двигателей постоянного тока, регулирование частоты вращения, способы пуска. Генераторы постоянного тока. Основные характеристики.

Практические занятия

ПР05. Расчет параметров однофазного трансформатора.

ПР06. Расчет мощности и выбор асинхронного двигателя с учетом режима работы.

ПР07. Расчет параметров двигателя постоянного тока.

Лабораторные работы

ЛР05. Исследование однофазного трансформатора.

ЛР06. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с КЗР.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендуемой литературе изучить темы:

Схемы замещения трансформаторов. Режимы работы асинхронных машин. Реакция якоря МПТ и способы борьбы с ней. Способы охлаждения и виды охлаждающих сред в электрических машинах. Провести сравнительный анализ машин постоянного и переменного тока (достоинства и недостатки).

Раздел 4 Основы электроники.

Основные положения зонной теории. Полупроводниковые материалы. Влияние примесей на их свойства. Свойства р-п перехода. Полупроводниковые диоды, классификация и маркировка, вольт-амперная характеристика, основные параметры, область применения. Неуправляемые и управляемые тиристоры, их характеристики, маркировка и параметры. Принципы выпрямления переменного тока. Биполярный транзистор и схемы его включения. Усилительные свойства биполярного транзистора.

Практические занятия

ПР08. Устный опрос.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендуемой литературе изучить темы:

Основные положения зонной теории. Полупроводниковые материалы. Влияние примесей на их свойства. Свойства р-п перехода. Неуправляемые и управляемые тиристоры, их характеристики, маркировка и параметры. Принципы выпрямления переменного тока. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Общие сведения о микроэлектронике.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Зарандия, Ж.А. Электрические цепи постоянного и переменного тока в электроэнергетике. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ж.А. Зарандия, А.В. Кобелев.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019.- Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2019/Zarandiya1.exe> — Загл. с экрана
2. Зарандия, Ж.А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ж.А. Зарандия, Е.А. Печагин, Н.П. Моторина.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018.- Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Zarandya.exe> — Загл. с экрана.
3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3190> — Загл. с экрана.
4. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.
5. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: краткий курс. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/76282> — Загл. с экрана.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения данной дисциплины студентам необходимо прослушивание курса лекций, выполнение лабораторных работ, решение задач, самостоятельное изучение отдельных тем и закрепление изученного материала текущим контролем и сдачей зачета/экзамена.

Организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является правильная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Все задания к лабораторным и практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Подготовка к лекциям.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Подготовка к практическим занятиям.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным работам.

Подготовку к лабораторным работам необходимо делать дома. При этом кроме оформления (схемы, таблицы), надо повторить пройденный материал, тщательно изучить порядок выполнения работы и технику безопасности при ее выполнении. Отчет по лабораторной работе рекомендуется делать непосредственно после ее проведения.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ.	Мебель: учебная мебель Оборудование: универсальные лабораторные стенды «Электрические цепи», «Электрические машины».	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Расчет сложных электрических цепей постоянного тока различными методами.	Решение задач
ПР02	Графический метод расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами.	Решение задач
ПР03	Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением R, L, C элементов.	Решение задач
ПР04	Расчет трехфазных цепей, соединенных по схеме «звезда» и «треугольник».	Решение задач
ПР05	Расчет параметров однофазного трансформатора	Решение задач
ПР06	Расчет мощности и выбор асинхронного двигателя с учетом режима работы	Решение задач
ПР07	Расчет параметров двигателя постоянного тока.	Решение задач
ЛР01	Сложная электрическая цепь постоянного тока.	защита
ЛР02	Разветвленная нелинейная электрическая цепь.	защита
ЛР03	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.	защита
ЛР04	Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда».	защита
ЛР05	Исследование однофазного трансформатора.	защита
ЛР06	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с КЗР.	защита
СР04	Неуправляемые и управляемые тиристоры, их характеристики, маркировка и параметры. Принципы выпрямления переменного тока.	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	5 семестр
Экз02	Экзамен	6 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-25 (ОПК-2) Знает законы электротехники и основ электроники, элементную базу электронных устройств, параметры и характеристики полупроводниковых приборов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знать основные законы электротехники	ЛР01, ЛР03, ЛР4, СР2
Знать физические основы электродинамики	ЛР5, ЛР6,

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Методы расчета цепей постоянного тока.
2. Режимы работы цепей постоянного тока.
3. Внешняя характеристика источника ЭДС.
4. Сколько уравнений надо составить для исследуемой цепи по законам Кирхгофа?
5. Дайте определение понятию «потенциальная диаграмма».

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Дать определения понятиям «треугольник сопротивлений», «треугольник напряжений», «треугольник мощностей».
2. Резонанс напряжений. Условие возникновения и способы достижения.
3. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в момент резонанса напряжений?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Способы соединения трехфазных приемников.
2. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при соединении приемников «звездой» и «треугольником»
3. Для каких целей необходим нейтральный провод.
4. Понятие симметричной и несимметричной нагрузки.
5. Измерение мощности трехфазных цепей.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Для чего предназначен трансформатор?
2. Каков принцип действия трансформатора?
3. Как опытным путём определить коэффициент трансформации?
4. Почему при увеличении тока нагрузки увеличивается ток, потребляемый трансформатором из сети?
5. Почему при изменении нагрузки изменяется КПД трансформатора?
6. Какие процессы характеризует активная мощность, потребляемая трансформатором в режиме холостого хода и в режиме короткого замыкания?
7. Почему при активной нагрузке увеличение тока ведёт к уменьшению вторичного напряжения?
8. Почему внешняя характеристика трансформатора зависит от характера нагрузки?
9. Как определить коэффициент загрузки трансформатора?
10. Как изменяется коэффициент мощности трансформатора в зависимости от величины нагрузки и режима работ?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Каков принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя?
2. Что такое скольжение?
3. Как соединить «звездой» выводы обмоток трёхфазного двигателя?
4. Как соединить «треугольником» выводы обмоток трёхфазного двигателя?
5. Как изменить направление вращения асинхронного двигателя?
6. Какая зависимость называется механической характеристикой?
7. Какая мощность указывается в паспорте двигателя?
8. Какие существуют способы регулирования частоты трёхфазного асинхронного двигателя? Как при этом изменяется частота вращения ротора?
9. Почему необходимо обязательно маркировать выводы статорных обмоток двигателя?
10. Почему при малой нагрузке двигатель имеет низкий КПД и низкий коэффициент мощности?

ИД-26 (ОПК-2) Умеет выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; применять аналитические и численные методы для расчета электрических цепей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет решать типовые задачи по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока трансформаторов, и электрических машин	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, СР3, СР4

Задание к практическому занятию ПР01 (пример)

	<p>Найти токи методом наложения, составить и рассчитать баланс мощностей</p> <p>$E_1 = 10 \text{ В}, E_3 = 5 \text{ В}, R_1 = 1 \text{ Ом}, R_2 = 3 \text{ Ом}, R_3 = 5 \text{ Ом}$</p>
--	--

Задание к практическому занятию ПР02 (пример)

<p>Найти ток в цепи и напряжения на нелинейных элементах, если входное напряжение равно 70В, $m_u = 1:10$</p>	
--	--

Задание к практическому занятию ПР03 (пример)

	<p>Найти ток, построить совмещенную векторную диаграмму токов и напряжений Дано: $U_{вх} = 100 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = 15 \text{ Ом}$, $X_{C1} = 10 \text{ Ом}$, $X_{L1} = X_{L2} = 25 \text{ Ом}$</p>
	<p>Найти действующее значение напряжения и токов, построить совмещенную векторную диаграмму токов и напряжения, если известно: $u = 100 \sin(314t + 45^\circ)$. $R_1 = 25 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $X_{C2} = 30 \text{ Ом}$, $X_{L1} = 20 \text{ Ом}$</p>

Задание к практическому занятию ПР04

	<p>$U_{л} = 220 \text{ В}$; $R_a = R_b = 10 \text{ Ом}$, $X_a = 10 \text{ Ом}$, $X_b = 5 \text{ Ом}$, $X_c = 5 \text{ Ом}$ Найти фазные напряжения и токи, ток в нейтральном проводе, построить векторную диаграмму токов и напряжений</p>
	<p>$U_{л} = 220 \text{ В}$; $R_{bc} = 5 \text{ Ом}$, $X_{ab} = 8 \text{ Ом}$, $X_{bc} = X_{ca} = 3 \text{ Ом}$ Найти фазные напряжения и токи, построить векторную диаграмму токов и напряжений</p>

Задание к практическому занятию ПР05 (пример)

Для однофазного двухобмоточного понижающего трансформатора известно: номинальная мощность $S_{ном}$, кВА, номинальные напряжения первичной и вторичной обмоток $U_{вн}$, кВ, $U_{нн}$, кВ, ток холостого хода I_0 , % от номинального, напряжение короткого замыкания U_k , % от номинального, мощность холостого хода P_0 , кВт, мощность короткого замыкания P_k , кВт, коэффициент мощности $\cos\phi$. Определить номинальные значения токов в первичной и вторичной обмотках $I_{1н}$ и $I_{2н}$, значение тока холостого хода, I_0 коэффициент трансформации k , максимальные к.п.д. η_{max} и оптимальный коэффициент нагрузки $\beta_{опт}$.

вариант	$S_{ном}$, кВА	$U_{вн}$, кВ	$U_{нн}$, кВ	I_0 , %	U_k , %	P_0 , кВт	P_k , кВт	$\cos\phi$.
1	10500	110	10	7	10	30	90	0,87

Задание к практическому занятию ПР06 (пример)

Выбрать по каталогу АД, предназначенный для привода механизма с циклическим графиком нагрузки в продолжительном или повторно-кратковременном режимах работы. Построить нагрузочную диаграмму, определить расчетную мощность двигателя, провести проверку по перегрузочной способности.

№вар.	$M_1,$ $H \cdot м$	M_2 $H \cdot м$	M_3 $H \cdot м$	$t_{1,c}$	$t_{2,c}$	$t_{3,c}$	$t_{0,c}$	$n_{2ном}, об/мин$	κ_u
1	80	40	60	10	5	20	25	1410	0.95

Задание к практическому занятию ПР07 (пример)

Определить номинальный вращающий момент ДПТ, мощность потерь и КПД, если известно: номинальная мощность двигателя $P_{ном}$, кВт; номинальное напряжение $U_{ном} = 220В$; номинальный ток $I_{ном}$, А; частота вращения якоря n , об/ мин

вариант	$P_{ном},$ кВт	$I_{ном},$ А	$n,$ об/ мин	вариант	$P_{ном},$ кВт	$I_{ном},$ А	$n,$ об/ мин
1	1,5	9	3000	11	15	85	750

ИД-27 (ОПК-2) Владеет профессиональными приемами работы с базовыми электронными устройствами, навыками соблюдения техники безопасности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами проведения измерений электрических величин	ЛР02, СР1

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Понятие «нелинейный элемент» электрической цепи.
2. Графический метод расчета цепей с последовательным и параллельным соединением нелинейных элементов.
3. Статическое и дифференциальное сопротивления нелинейных элементов.
4. Область применения нелинейных элементов.
5. Способы и приборы для измерения тока, напряжения, мощности, погрешности измерений.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

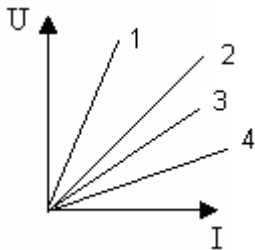
Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

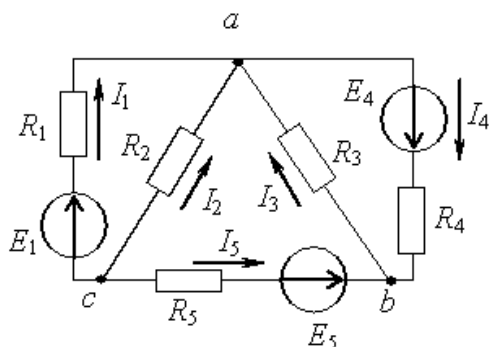
- 1.: Единицей измерения проводимости электрической ветви является...
 - : Ом
 - : Вольт
 - +: Сименс
 - : Ампер
- 2.: При последовательном соединении приемников выполняется:
 - +: через все элементы протекает один и тот же ток

- : все ветви цепи находятся под одним и тем же напряжением
- : эквивалентное сопротивление цепи равно нулю
- : сумма токов, сходящихся в узле равна 0
- 3.: Единицей измерения проводимости электрической ветви является...
- +: Сименс
- : Ампер
- : Вольт
- : Ом
- 4. Какой характеристике соответствует наибольшее сопротивление:



- +: 1
- : 2
- : 3
- : 4

- 5. Для контура, содержащего ветви R_1, R_4, R_5 , уравнение по второму закону Кирхгофа будет иметь вид...

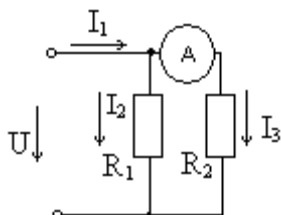


- : $I_1R_1 + I_4R_4 + I_5R_5 = E_1 + E_4 - E_5$
- : $I_1R_1 + I_4R_4 - I_5R_5 = E_1 + E_4 + E_5$
- : $I_1R_1 - I_4R_4 - I_5R_5 = E_1 + E_4 - E_5$
- +: $I_1R_1 + I_4R_4 - I_5R_5 = E_1 + E_4 - E_5$

- 6. Второй закон Кирхгофа?

- : $U = IR$
- : $\sum I_n = 0$
- : $\sum EI = \sum I^2R$
- +: $\sum U = \sum E$

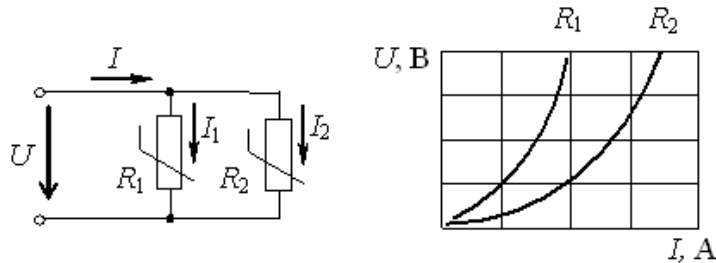
- 7. Определить показание амперметра, если $U = 50V, R_1=R_2=20 \text{ Ом}$



- : 5 A

- : 10A
- : 20 A
- +: 2,5 A

8. При параллельном соединении нелинейных сопротивлений, заданных характеристиками R_1 и R_2 , характеристика эквивалентного сопротивления R_{Σ} пройдет...

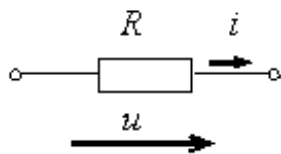


- : Совпадет с кривой R_2
- : Пройдет выше характеристики R_1
- : Пройдет между ними
- +: Пройдет ниже характеристики R_2

9. : Действующее значение синусоидального электрического тока $i(t)=1,41\sin(314t+\pi/2)$ А составляет...

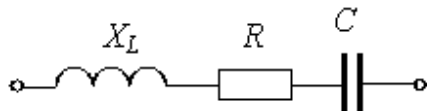
- : 0 A
- +: 1 A
- : 1,41 A
- : 2 A

10. При напряжении $u(t)=100 \sin (314t+\pi/4)$ В и величине R , равной 50 Ом, мгновенное значение тока $i(t)$...



- : $i(t)=0.5 \sin 314t$ A
- +: $i(t)=2 \sin (314t + \pi/4)$ A
- : $i(t)=5000 \sin (314t + \pi/4)$ A
- : $i(t)=2 \sin 314t$ A

11. Комплексное сопротивление приведенной цепи \underline{Z} в алгебраической форме записи при $R=8$ Ом, $X_L=7$ Ом, $X_C=13$ Ом составляет...

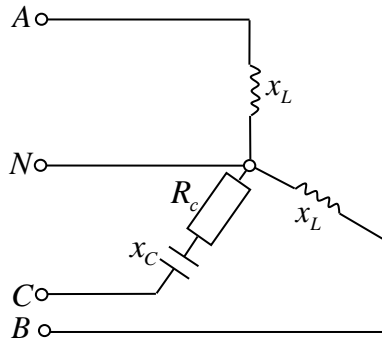


- : $\underline{Z}=28$ Ом
- +: $\underline{Z}=8-j6$ Ом
- : $\underline{Z}=8+j6$ Ом
- : $\underline{Z}=8- j20$ Ом

12. Частота f синусоидального тока при угловой частоте ω равной 314 c^{-1} составит

- : 0,00628 Гц
- : 628 Гц
- +: 50 Гц
- : 100 Гц

13. Определить линейный ток I_A для данной схемы, если $U_n = 380V$; $x_L = 50\Omega$; $x_C = 10\Omega$

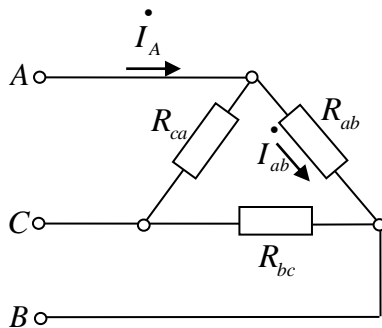


- : 7,6A
- : $4,4 \cdot e^{-j90^\circ}$; A
- +: 4,4A
- : $7,6 \cdot e^{-j90^\circ}$; A

14. В симметричной трехфазной системе напряжений прямой последовательности вектор напряжения \underline{U}_C сдвинут относительно вектора \underline{U}_B на угол, равный...

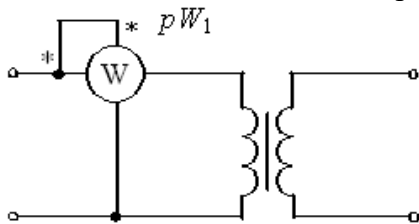
- : -90°
- +: -120°
- : -45°
- : -60°

15. Определить линейный ток I_A данной схемы, если $R_{ab} = R_{bc} = R_{ca}$; $I_{ab} = 5A$



- +: $\sqrt{3} \cdot 5A$
- : $\sqrt{2} \cdot 5A$
- : 10A
- : $5/\sqrt{3}A$

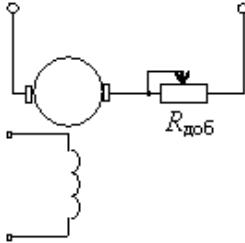
16. В опыте холостого хода трансформатора показание ваттметра pW_1 равно...



- : Нулю
- : Потерям в обмотках

- + : Потерям в магнитопроводе
- : Суммарным потерям в трансформаторе

17. В цепи обмотки якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением устанавливается пусковой реостат для...



- : Увеличения частоты вращения
- : Увеличения потока возбуждения
- : Уменьшения потока возбуждения
- + : Уменьшения пускового тока

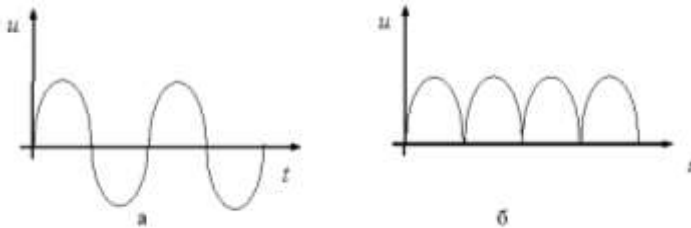
18. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя и частота вращения ротора связаны соотношением...

- : $n_1 = n_2$
- : $n_1 + n_2 = 0$
- + : $n_1 > n_2$
- : $n_1 < n_2$

19. У биполярных транзисторов средний слой называют...

- + : Базой
- : Анодом
- : Катодом
- : Заземлением

20. Приведены временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе устройства (б). Данное устройство...



- : Трехфазный выпрямитель
- : Стабилизатор напряжения
- + : Двухполупериодный мостовой выпрямитель
- : Сглаживающий фильтр

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Практические занятия	правильно решено не менее 50% заданий, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01), (Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.25 Интернет и медиа-технологии

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., доцент
степень, должность

_____ подпись

_____ Карпов С.В.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Мокрозуб В.Г.
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 –Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3Способен разрабатывать требования к информационной безопасности в машиностроении	
ИД-4 (ПК-1) Владеет методами преобразования различных видов и форм представления информации	Знает основы функционирования компьютерных сетей
	Умеет проектировать динамические интернет-сайты
	Имеет навыки построения элементов интернет-сайтов
ИД-5 (ПК-1) Владеет основными методами поиска и передачи информации в компьютерных сетях	Знает содержание и характеристику способов и методов передачи информации в компьютерных сетях
	Умеет определять сферы применения методов поиска и передачи информации
	Владеет основными методами поиска и передачи информации в компьютерных сетях
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-6 (ОПК-6) Знает виды, способы, особенности представления информации в компьютерных сетях	Знает виды, способы, особенности представления информации в компьютерных сетях
	Умеет определять сферы применения методов представления информации в компьютерных сетях
	Владеет технологией представления информации в компьютерных сетях
ИД-7 (ОПК-6) Умеет использовать программные средства персонального компьютера и возможности компьютерных сетей для поиска, хранения, передачи и обработки информации, относящейся к предметной области профессиональной подготовки	Знает методы обработки информации для создания динамических интернет-сайтов
	Умеет использовать программные средства персонального компьютера и возможности компьютерных сетей для поиска, хранения, передачи и обработки информации, относящейся к предметной области профессиональной подготовки
	Имеет навыки самостоятельной работы при использовании программных средств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	6 семестр	X семестр	X курс
<i>Контактная работа</i>			
занятия лекционного типа	16		
лабораторные занятия	16		
практические занятия	16		
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1		
<i>Самостоятельная работа</i>	59		
<i>Всего</i>			

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные сведения об HTML.

Принципы действия сетевых протоколов TCP и IP. Алгоритмы передачи информации в сети Интернет. Назначение основных сетевых протоколов. Возможные виды подключения к Интернету. Правила использования информации, являющейся частной собственностью третьих лиц.

Внутреннее устройство и принципы работы http-сервера. Виды кодировок кириллицы. Теоретические основы ряда применяющихся в современном Интернете web-технологий. Основные принципы публикации web-ресурсов в сети Интернет.

Цели, с которыми создаются сайты. Основные элементы web-страниц. Классификацию web-сайтов по признакам их компоновки. Принципы компоновки web-страницы. Алгоритм создания нового проекта.

Общая структура языка HTML. Понятия тегов и атрибутов, escape-последовательностей, правила записи команд. Цветовые спецификации языка. Базовые теги HTML, позволяющие формировать абзацы, устанавливать стили выделения и форматирования текста. Атрибуты тега <BODY>. Тег управления шрифтом . Команды, предназначенные для создания заголовков, списков, разделителей. Правила организации гиперссылок. Программа CuteFTP, предназначенная для публикации web-страниц в сети Интернет.

Практические занятия

ПР01. Компьютерные сети

ПР02. Основы web-технологий

Самостоятельная работа:

СР01 Компоновка интернет-страницы

СР02 Основы html

Раздел 2. Создание динамических сайтов с помощью CMS Joomla

Понятие WAMP-сервера, основные функции. Настройка локального сервера.

Основные принципы работы в CMS Joomla. Понятие материала, категории, меню, модуля, плагина, компонента. Организация контента.

Понятие позиции, шаблона. Создание и редактирование меню. Создание навигации.

Установка и администрирование сторонних модулей расширения стандартной функциональности.

СР03 Работа с CMS системами

Лабораторные работы:

ЛР01. Установка и настройка WAMP-сервера

ЛР02. Работа категориями

ЛР03. Работа с материалами

ЛР04. Создание меню

ЛР05. Работа со стандартными модулями

ЛР06. Работа со сторонними модулями

Самостоятельная работа:

СР04. Создать локальный динамический web-сайт

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Рошин, С. М. Современные интернет-технологии: семь главных трендов / С. М. Рошин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-394-04846-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120774.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Семенов, Ю. А. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Интернет : учебное пособие / Ю. А. Семенов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 998 с. — ISBN 978-5-4497-1652-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120488.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Семенов, Ю. А. Процедуры, диагностики и безопасность в Интернет : учебное пособие / Ю. А. Семенов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 581 с. — ISBN 978-5-4497-1653-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120489.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Гениатулина, Е. В. CMS – системы управления контентом : учебное пособие / Е. В. Гениатулина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 63 с. — ISBN 978-5-7782-2696-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91303.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Фролов, А. Б. Web-сайт. Разработка, создание, сопровождение : учебное пособие / А. Б. Фролов, И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов ; под редакцией И. А. Нагаевой. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 355 с. — ISBN 978-5-4487-0700-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93989.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Периодическая литература

Не предусмотрено

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

Баз данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

Баз данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	MSOffice, Windows / Корпоративные Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, лабораторных работах, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Компьютерные сети	опрос
ПР02	Основы web-технологий	опрос
СР01	Компоновка интернет-страницы	опрос
СР02	Основы html	тестирование
СР03	Работа с CMS системами	опрос
СР04	Создать локальный динамический web-сайт	защита
ЛР01	Установка и настройка WAMP-сервера	опрос
ЛР02	Работа с категориями	защита
ЛР03	Работа с материалами	защита
ЛР04	Создание меню	защита
ЛР05	Работа со стандартными модулями	защита
ЛР06	Работа со сторонними модулями	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр		

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-№4 (ПК-№1) Владеет методами преобразования различных видов и форм представления информации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы функционирования компьютерных сетей	ПР01, ПР02
Умеет проектировать динамические интернет-сайты	СР01, СР02
Имеет навыки построения элементов интернет-сайтов	ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06

ИД-№5 (ПК-№1) Владеет основными методами поиска и передачи информации в компьютерных сетях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает содержание и характеристику способов и методов передачи информации в компьютерных сетях	ПР01, ПР02
Умеет определять сферы применения методов поиска и передачи информации	СР02, СР03, СР04
Владеет основными методами поиска и передачи информации в компьютерных сетях	СР04

ИД-№6 (ПК-№1) Знает виды, способы, особенности представления информации в компьютерных сетях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает виды, способы, особенности представления информации в компьютерных сетях	ПР01, ПР02
Умеет определять сферы применения методов представления информации в компьютерных сетях	СР02, СР03, СР04
Владеет технологией представления информации в компьютерных сетях	ЛР01

ИД-№7 (ПК-№1) Умеет использовать программные средства персонального компьютера и возможности компьютерных сетей для поиска, хранения, передачи и обработки информации, относящейся к предметной области профессиональной подготовки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы обработки информации для создания динамических интернет-сайтов	ПР01, ПР02
Умеет использовать программные средства персонального компьютера и возможности компьютерных сетей для поиска, хранения, передачи и обработки информации, относящейся к предметной области профессиональной подготовки	ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06
Имеет навыки самостоятельной работы при использовании программных средств	СР04

По дисциплине предусмотрены лабораторные занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Номер раз-	Тема лабораторной работы
------------	--------------------------

дела / темы	
1	2
1	Установка и настройка WAMP-сервера
2	Работа категориями
3	Работа с материалами
4	Создание меню
5	Работа со стандартными модулями
6	Работа со сторонними модулями

Краткие характеристики лабораторных работ

1. *Тема.* Установка и настройка WAMP-сервера.

Цель работы. Приобретение знаний о работе локальных серверов.

Исполнение. Установка локального сервера.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы с локальными серверами.

2. *Тема.* Работа категориями.

Цель работы. Разработка системы категорий.

Исполнение. Построение категорий материалов сайта.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы с категориями материалов.

3. *Тема.* Работа с материалами.

Цель работы. Разработка системы материалов сайта.

Исполнение. Построение материалов сайта.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по разработке и редактированию материалов.

4. *Тема.* Создание меню.

Цель работы. Разработка меню.

Исполнение. Разработка меню.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по разработке меню сайта.

5. *Тема.* Работа со стандартными модулями.

Цель работы. Разработка элементов с помощью стандартных модулей.

Исполнение. Публикация стандартных модулей.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по разработке и настройке стандартных модулей.

6. *Тема.* Работа со сторонними модулями.

Цель работы. Установка и разработка элементов с помощью сторонних модулей.

Исполнение. Публикация сторонних модулей.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по разработке и настройке сторонних модулей.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач02).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 Основы технологии химических и нефтехимических производств
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***Очная*** _____

Кафедра: _____ ***Химия и химические технологии*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***д.т.н., зав. кафедрой*** _____

степень, должность

_____ ***подпись*** _____

_____ ***А. В. Рухов*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***подпись*** _____

_____ ***А. В. Рухов*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	
ИД-8 (ОПК-1) Знает структуру и содержание технологических и производственных регламентов процессов, характерных для химических и нефтехимических производств	Знает структуру пускового, временного и постоянного регламентов процессов, характерных для химических и нефтехимических производств
ИД-9 (ОПК-1) Умеет использовать методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов химических и нефтехимических производств	знает принципы оптимального проектирования реакционного оборудования умеет составлять критерии оптимальности процессов получения химической и нефтехимической продукции в реакционно оборудовании различного типа
ИД-10 (ОПК-1) Владеет практическими навыками выбора технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов химических и нефтехимических производств	Перечисляет основные принципы организации химического производства и его иерархическую структуру
	Выбирает рациональную схему производства заданного продукта
	владеет методиками расчета определяющих размеров химического и нефтехимического оборудования, работающего в составе технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	6 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	56
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Общие вопросы технологии химических и нефтехимических производств.

Основные закономерности химико-технологического процесса в химических и нефтехимических производствах. Содержание химической технологии. Важнейшие технологические понятия и определения. Химико-технологический процесс (ХТП) и его содержание. Основные технологические понятия и определения. Материальный и энергетический балансы. Качество продукции химической и нефтехимической промышленности.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить основные технологические компоненты химического и нефтехимических производства: сырье, продукты, полупродукты, энергетические ресурсы, отходы; критерии оценки эффективности химического производства; материальные и энергетические балансы химического производства.

СР02. Изучить влияние условий проведения процесса на значение технологических критериев; оптимальные температуры для обратимых и необратимых химических процессов; пути интенсификации гомогенных и гетерогенных химических процессов; лимитирующую стадию гетерогенного процесса и влияние на нее условий протекания процесса.

Раздел 2. Общие принципы разработки химико-технологических процессов.

Сырьевая и энергетическая базы химической промышленности. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов. Принципы обогащения сырья. Вода и воздух в химической промышленности. Основные направления повышения эффективности использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Основы энерготехнологии, ее значение и сущность.

Организация химико-технологического процесса. Химическая, принципиальная и технологическая схемы. Выбор параметров процесса. Подбор аппаратуры. Выбор материалов для изготовления аппаратуры. Выбор контролируемых и регулируемых параметров.

Понятия, содержание и принципы составления технологических регламентов процессов, химических и нефтехимических производств (пусковой, временный, постоянный).

Практические занятия

ПР01. Составления материальных балансов в технологии химических и нефтехимических производств.

ПР02. Составления тепловых балансов в технологии химических и нефтехимических производств.

ПР03. Составление заданного типа технологического регламента на процесс и на производство.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить технологические связи, их назначение и характеристику; примеры использования в конкретных производствах; замкнутые и разомкнутые технологические схемы; энерготехнологические системы; основы комбинирования производств.

СР04. Изучить основные направления в использовании сырья; использование воды в качестве основного сырья химического производства; элементы водоподготовки; структуру потребления энергии в химической промышленности.

Раздел 3. Современные подходы к проектированию химических и нефтехимических производств.

Понятие математического описания процессов технологии химических и нефтехимических. Структура материальных потоков химических и нефтехимических производств. Понятие критерия оптимальности производства. Общая методика проектирования основного химического и нефтехимического оборудования и производства.

Практические занятия

ПР04. Составления критериев оптимальности работы реакционного оборудования производства продукции химической промышленности.

Самостоятельная работа:

СР05. На примере известного производства изучить структуру материальных потоков при оптимальном проектировании химических и нефтехимических производств.

Раздел 4. Определение основных размеров реакционных аппаратов периодического и непрерывного принципа действия.

Определение суточной производительности и периода процесса. Типовые химико-технологические системы и режимы функционирования периодического реакционного оборудования в них. Цикличность периодического процесса производства.

Практические занятия

ПР05. Расчет длины реактора непрерывного принципа действия идеального вытеснения. Расчет объема реактора периодического принципа действия идеального смешения.

Самостоятельная работа:

СР06. На примере известных производств разобрать понятие цикличности периодического производства.

Раздел 5. Понятие о химико-технологической системе.

Понятие о химико-технологической системе (ХТС), их классификация: индивидуальные, совмещенные и гибкие. Непрерывные и периодические процессы. Структура ХТС, классификация технологических структур многоассортиментных производств.

Практические занятия

ПР06. Составление ХТС из типовых технологических структур.

Самостоятельная работа:

СР07. На примере известных производств классифицировать технологические структуры. Уяснить особенность многоассортиментных производств.

Раздел 6. Взаимодействие основных аппаратов стадий ХТС.

Взаимодействие стадий ХТС, при оснащении их аппаратами периодического действия и непрерывного действия. Буферные емкости. Характеристики режима функционирования ХТС многоассортиментных производств. Характеристики режима функционирования совмещенных и гибких систем многоассортиментных производств.

Практические занятия

ПР07. Расчет условий взаимодействия стадий ХТС при установке аппаратов периодического и непрерывного принципа действия.

Самостоятельная работа:

СР08. Изучить характеристики режима функционирования совмещенных и гибких систем многоассортиментных производств.

Раздел 7. Временной режим работы аппаратов стадий ХТС.

Организация режима работы без перекрытия технологических циклов обработки партий на стадиях, особенности режима работы с перекрытием циклов. Понятие лимитирующей стадии. Длительность цикла. Последовательность построения графика Гантта. Основные характеристики режимов функционирования индивидуальной ХТС и их определение.

Практические занятия

ПР08. Расчет продолжительности технологических стадий реализуемых в реакционных и других аппаратах и машинах химических производств.

Самостоятельная работа:

СР09. Изучить основные характеристики режимов функционирования индивидуальной ХТС и методики их определения.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-98704-497-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66419.html>.

2. Левенец, Т. В. Основы химических производств : учебное пособие / Т. В. Левенец, А. В. Горбунова, Т. А. Ткачева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 122 с. — ISBN 978-5-7410-1292-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54136.html>

3. Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 896 с. — ISBN 978-5-8114-1662-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/53687>

4. Брянкин К.В. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/leonteva_brynkin_t.exe.

5. Брянкин, К. В. Общая химическая технология. Часть 2 : учебное пособие / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 172 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64137.html>

6. Химическая технология : учебно-методическое пособие / составители А. В. Клементьева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 146 с. — ISBN 978-5-4497-1439-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116372.html>

7. Основные процессы химических производств: комплексная программа производственной практики: метод. указ. для спец. 240802 всех форм обучения / Н. Ц. Гагапова [и др.] ; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - 16 с. (39 экз)

8. Организация и планирование производства: учебное пособие для вузов / А. Н. Ильченко [и др.]; под ред. А. Н. Ильченко, И. Д. Кузнецовой. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 208 с. (15 экз)

9. Атманских, И. Н. Химическая технология : учебно-методическое пособие / И. Н. Атманских, С. С. Нохрин, А. Р. Шарафутдинов ; под редакцией С. С. Нохрин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-7996-1603-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66002.html>

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное — это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности, не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: доска для записей	Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010г. LibreOffice свободно распространяемое программное обеспечение Advanced Grapher свободно распространяемое программное обеспечение Lubuntu Linux свободно распространяемое программное обеспечение Remmina свободно распространяемое программное обеспечение
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. ауд. 71/ЛЗ.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: 13 персональных компьютеров класса Pentium 4; специализированная мебель; коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение)	Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010г. LibreOffice свободно распространяемое программное обеспечение Advanced Grapher свободно распространяемое программное обеспечение Lubuntu Linux свободно распространяемое программное обеспечение Remmina свободно распространяемое программное обеспечение

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Составления материальных балансов в технологии химических и нефтехимических производств.	опрос
ПР02	Составления тепловых балансов в технологии химических и нефтехимических производств.	опрос
ПР03	Составление заданного типа технологического регламента на процесс и на производство.	опрос
ПР04	Составления критериев оптимальности работы реакционного оборудования производства продукции химической промышленности	опрос
ПР05	Расчет длины реактора непрерывного принципа действия идеального вытеснения. Расчет объема реактора периодического принципа действия идеального смешения.	опрос
ПР08	Расчет продолжительности технологических стадий реализуемых в реакционных и других аппаратах и машинах химических производств.	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	6 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-8 (ОПК-1) Знает структуру и содержание технологических и производственных регламентов процессов, характерных для химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает структуру пускового, временного и постоянного регламентов процессов, характерных для химических и нефтехимических производств	Экз01, ПР03

Задания к опросу ПР03

1. Назовите основные виды технологических регламентов.
2. Чем отличается технологический регламент от лабораторного.
3. Перечислите основные пункты пускового технологического регламента?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Воспроизведите структуру пускового регламента процессов, характерных для химических и нефтехимических производств.
2. Воспроизведите структуру временного регламента процессов, характерных для химических и нефтехимических производств.
3. Воспроизведите структуру постоянного регламента процессов, характерных для химических и нефтехимических производств

ИД-9 (ОПК-1) Умеет использовать методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы оптимального проектирования реакционного оборудования	Экз01
умеет составлять критерии оптимальности процессов получения химической и нефтехимической продукции в реакционно оборудовании различного типа	ПР04

Задания к опросу ПР04

1. Назовите основные требования к критерию оптимальности.
2. Как выбираются значения весовых коэффициентов при многокритериальной свертке.
3. Что такое понятие определяющего размера?

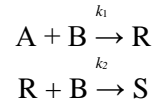
Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Классификация переменных величин, характеризующих работу химико-технологических систем.
2. В чем заключается идея оптимального проектирования химического нефтехимического реакционного оборудования?
3. Раскройте понятие варьируемых переменных.
4. Критерий оптимальности и требования к критериям оптимальности.
5. В чем отличие ограничений типа связи и неравенства.

6. Приведите примеры ограничений типа связи.
7. Раскройте понятие математического описания химических и нефтехимических процессов.
8. Приведите общую постановку проектирования реакционного оборудования

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Реакция



проводится в реакторе идеального вытеснения со скоростью подачи $v_0 = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$. Константы скорости реакции $k_1 = 2,1 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1} (\text{кмоль} \cdot \text{м}^{-3})^{-1}$ и $k_2 = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1} (\text{кмоль} \cdot \text{м}^{-3})^{-1}$. Начальные концентрации веществ А и В равны $C_{A0} = 0,05 \text{ кмоль} \cdot \text{м}^{-3}$ и $C_{B0} = 0,20 \text{ кмоль} \cdot \text{м}^{-3}$. В начальный момент времени продукты реакции отсутствуют.

Рассчитать максимальный выход по продукту R и необходимый при этом объем реактора. Определить, какой будет погрешность при расчете максимального выхода продукта и объема реактора, если расчет вести в предположении, что вещество В взято в избытке.

ИД-10 (ОПК-1) Владеет практическими навыками выбора технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Перечисляет основные принципы организации химического производства и его иерархическую структуру	Экз01, ПР01, ПР02, ПР08
Выбирает рациональную схему производства заданного продукта	Экз01, ПР08
владеет методиками расчета определяющих размеров химического и нефтехимического оборудования, работающего в составе технологических комплексов химических и нефтехимических производств	Экз01, ПР05

Задания к опросу ПР01

1. Назовите последовательность составления материального баланса.
2. С какой целью составляется материальный баланс на 1 тонну продукции?
3. В чем отличие краткого и полного материального баланса.

Задания к опросу ПР02

1. Назовите последовательность составления теплового баланса.
2. Какие тепловые процессы учитываются при составлении теплового баланса?
3. Каким образом рассчитывается тепловой баланс химических реакций?

Задания к опросу ПР05

1. Раскройте методику определения суточной производительности и периода процесса?
2. Что является определяющим размером для фильтровальных аппаратов?
3. Как определяется фактор времени для химических процессов?

Задания к опросу ПР08

1. Раскройте понятия цикличности периодического процесса производства.
2. Что такое удельная производительность фильтров или сушилок?
3. В чем отличие расчета фактора времени для фильтр-прессов?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Раскройте понятие о химико-технологической системе и назовите типовые химико-технологические системы и режимы функционирования периодического реакционного оборудования в них.
2. Дайте классификацию ХТС.
3. Перечислите способы взаимодействия стадий ХТС, при оснащении их аппаратами периодического действия и непрерывного действия. Буферные емкости.
4. ХТП и его содержание. Производительность и интенсивность процесса. Расходный коэффициент.
5. Степень превращения, выход продукта, селективность процесса. Скорость химической реакции.
6. В чем особенности характеристик режима функционирования ХТС многоассортиментных производств.
7. В чем особенности характеристик режима функционирования совмещенных и гибких систем многоассортиментных производств.
8. Назовите принципы организации режима работы без перекрытия технологических циклов обработки партий на стадиях, особенности режима работы с перекрытием циклов.
9. Раскройте понятие лимитирующей стадии и длительности цикла.
10. Назовите последовательность построения графика Гантта.
11. Перечислите основные характеристики режимов функционирования индивидуальной ХТС и их определение.
11. Назовите особенности функционирования многопродуктовых ХТС.
12. Раскройте особенности выбора конструкционного материала реакционного химического и нефтехимического оборудования по типу протекающих в нем процессов и характеристикам исходного сырья, основных и побочных продуктов.
13. Материальный и энергетический балансы.
14. Классификация химических реакций.
15. Изобарно - изотермический потенциал и константа равновесия. Связь между K_p и K_c .
16. Сдвиг равновесия под влиянием температуры. $X^* = f(T)$ (графическая зависимость).
17. Сдвиг равновесия под влиянием давления. Примеры.
18. Сдвиг равновесия под влиянием концентрации реагирующих веществ. Примеры. Циркуляционная схема ХТП.
19. Кинетика ХТП. Понятие о микро- и макрокинетике.
20. Скорость химических реакций. Влияние температуры на скорость химических процессов а) $A \rightarrow R \pm Q$; б) $A \leftrightarrow R + Q$; в) $A \leftrightarrow R - Q$. Зависимость $r = f(T)$ при различных величинах степени превращения.
21. Зависимость степени превращения от температуры $X_A = f(T)$: а) $A \rightarrow R \pm Q$; б) $A \leftrightarrow R + Q$; в) $A \leftrightarrow R - Q$.
22. Зависимость селективности от температуры $\varphi = f(T)$ для реакций типа: $A \xrightarrow{K_1, E_1, n_1} R$. Энергия активации E_a и предэкспоненциальный множитель в уравнение Аррениуса k_0 .
23. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химических реакций. Зависимость $C = f(\tau)$ для: а) $A \rightarrow R$; б) $A \leftrightarrow R$; в) $A \xrightarrow{K_1} R$; г) $A \xrightarrow{K_1} R \xrightarrow{K_2} S$ ($k_1 \gg k_2$; $k_1 \ll k_2$; $k_1 \approx k_2$).
24. Влияние давления на скорость химических реакций. Зависимость $r = f(P)$ при $n > 1$, $n = 1$ и $n < 1$.
25. Гомогенные процессы. Скорость гомогенных процессов.
26. Гетерогенные процессы. Скорость. Пример горения угля.

27. Коэффициент скорости процесса. Зависимость скорости процесса от температуры, скорости потока и внутренней диффузии (размера зерна): $r = f(T)$; $r = f(w)$; $r = f\left(\frac{1}{R}\right)$.
28. Поверхность контакта фаз.
29. Движущая сила процесса.
30. Каталитические процессы. Активность и температура зажигания катализатора.
31. Каталитические процессы. Отравление катализатора и избирательность.
32. Гетерогенный катализ.
33. Кинетика гетерогенно-каталитических реакций. Влияние температуры на каталитические процессы.
34. Кинетика гетерогенно-каталитических реакций. Время контакта реагирующих веществ с катализатором.
35. Приготовление и свойства твердых катализаторов.
36. Сырьевая база химической промышленности. Основные понятия и классификация сырья. Вторичные материальные ресурсы. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Построить возможные графики взаимодействия аппаратов стадий индивидуальных ХТС. Требования: 1) число партий на графике не меньше \max числа аппаратов на стадии; 2) учитываются только реально реализуемые способы передачи массы между аппаратами; 3) аппараты одной из стадий должны работать без простоев; 4) изображаются только варианты, использующие все предложенные аппараты.

2. Составление материального баланса стадии технологического процесса многоассортиментного производства. Изучить технологию конкретной стадии технологического процесса. Составить материальный баланс стадии на 1 тонну продукта. Произвести расчёт основного размера аппарата. Выбрать серийно выпускаемый аппарат с помощью электронного каталога.

3. Один из сортов стекла используется для выработки столовой посуды. Состав стекла (в массовых долях): SiO_2 0,75; CaO 0,09; Na_2O 0,16. Определить количество Na_2O и SiO_2 , которое приходится на 1 моль CaO . Какая масса соды, известняка и кремнезема необходима для получения 1 т такого стекла?

4. Определить массовую долю выхода серной кислоты, если для выработки 300 тыс. т 93%-ной контактной кислоты в год израсходовалось 48 тыс. т 95%-ной серы и 133,5 тыс. т флотационного колчедана с массовой долей S 0,42.

5. Определить количество реакционных аппаратов емкостного типа (например котлов), необходимое для переработки реакционной массы в непрерывно работающем производстве. Суточный объём перерабатываемой массы $V_c = 62000$ л, продолжительность t пребывания реакционной массы в аппарате 0,5 часа.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 Механика жидкости и газа

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

А.Н. Колиух

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-28 (ОПК-2) Знает физические законы движения жидкостей и газов, основы гидростатики и гидродинамики, принципы работы трубопроводных сетей и гидромашин	знает принципы распределение давления в покоящейся жидкости
	формулирует основные законы движения вязких жидкостей и газов
	знает подобие гидродинамических процессов, метод размерностей
	знает законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах
ИД-29 (ОПК-2) Умеет применять законы гидростатики и гидродинамики при расчетах и проектировании трубопроводных сетей и гидромашин	умеет определять гидравлические сопротивления системы трубопроводов
	умеет проводить расчеты простых и сложных трубопроводов
	умеет определять характеристики машин для повышения давления
ИД-30 (ОПК-2) Владеет методическими основами решения задач прикладной гидравлики и проектирования типовых трубопроводных сетей и гидромашин	владеет методами определения характеристик простых и сложных трубопроводных систем
	владеет методиками гидравлических расчетов простых и сложных трубопроводных систем
	владеет навыками определения характеристик машин для повышения давления

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	6 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Определение гидравлики как науки и ее связь с другими дисциплинами.

Введение. Определение гидравлики как науки и ее связь с другими дисциплинами. Краткая история развития гидравлики. Понятие о структуре жидкости. Основные физические свойства жидкостей. Понятие идеальной жидкости.

СР01 Определение гидравлики и нефтегазовой гидромеханики.

Тема 2. Гидростатика.

Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления и определение его координат. Сила давления жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда. Устойчивость плавающих тел.

СР02. Понятие о ньютоновских и неньютоновских жидкостях. Многофазные и однофазные системы.

СР03 Единицы измерений и размерности давлений.

СР04 Свойства, которыми обладает гидростатическое давление.

СР05 Основное уравнение гидростатики.

СР06 Закон Паскаля.

СР07 Определение гидростатического давления при помощи пьезометров.

СР08 Пьезометрическая высота.

СР09 Гидростатическое давление в точке.

СР10 Приборы для измерения давления.

СР11 Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.

СР 12 Поверхности уровня.

СР 13 Какие параметры жидкости связывает основное дифференциальное уравнение гидростатики?

СР14 Закон Паскаля. Физический смысл закона Паскаля.

СР15 Относительный покой жидкости.

СР16 Сообщающиеся сосуды.

СР17 Абсолютное давление.

СР18 Избыточное давление.

СР19 Вакуумметрическое давление.

СР20 Вакуумметрическая высота.

СР21 Силы гидростатического давления жидкости на стенки.

СР22 Силы давления на плоскую стенку.

СР23 Силы давления жидкости на дно сосуда.

СР24 Силы давления жидкости на цилиндрическую стенку.

СР25 Давление жидкости на стенки труб.

СР26 Закон Архимеда.

СР27 Остойчивость плавающего тела.

СР28 Гидростатический парадокс.

СР29 Гидростатические машины.

Тема 3. Динамика жидкости.

Основные понятия, определения и законы движения жидкости. Уравнение расхода. Условие неразрывности течения. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеаль-

ной жидкости и целого потока реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Примеры использования уравнения Бернулли в технике.

ЛР01 Определение поля скоростей в трубопроводе круглого сечения

ПР01 Определение расхода газа при помощи жидкостного манометра.

СР30 Основные понятия кинематики и динамики жидкости.

СР31 Расход жидкости.

СР32 Элементы потока жидкости.

СР33 Приборы, предназначенные для измерения расхода жидкости.

СР34 Мощность потока жидкости.

СР35 Понятие об удельной энергии потока жидкости.

СР36 Установившееся и неустановившееся движения жидкости.

СР37 Живое сечение потока.

СР38 Уравнение неразрывности потока.

СР39 Объемный, весовой и массовый расходы жидкости.

СР40 Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.

СР41 Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

СР42 Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.

СР43 Отличие уравнения Бернулли для идеальных и реальных жидкостей.

СР44 Особенности составления уравнения Бернулли для объемных гидроприводов.

СР45 Режимы течения жидкости.

СР46 Основы гидродинамического подобия.

СР47 Средние скорости потока жидкости.

СР48 Понятие о кавитации жидкости.

Тема 4. Гидравлические сопротивления.

Режимы движения жидкости. Основное уравнение равномерного движения. Общая формула для потерь напора по длине. Коэффициент гидравлического трения. Местные сопротивления. Основные их виды. Потери напора при внезапном расширении потока. Формула Борда-Карно. Взаимное влияние местных сопротивлений.

ЛР02 Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов.

ПР02 Влияние сопротивлений на скорость протекания.

СР49 Основные зоны (по графику Никурадзе) и их физический смысл.

СР50 Расчет простых трубопроводов.

СР51 Классификация трубопроводов.

СР52 Потери давления в трубопроводах.

СР53 Местные сопротивления.

Тема 5. Гидравлический расчет напорных трубопроводов.

Виды трубопроводов. Основные расчетные зависимости. Расчет простых коротких и длинных трубопроводов. Основные типы задач. Сложные трубопроводы. Расчет последовательно и параллельно соединенного трубопровода, разветвленного трубопровода. Гидравлический удар в трубах.

СР54 Какие конструктивные элементы в трубопроводах создают местные сопротивления?

СР55 Понятие об эквивалентной длине.

СР56 Гидравлические сопротивления.

Тема 7. Центробежные насосы

Конструктивная схема и принцип действия. Основные уравнения центробежных насосов. Классификация насосов: по коэффициенту быстроходности, конструкции колеса, расположению опор и вала, количеству ступеней, конструкции корпуса, типу уплотнений и подшипников, разгрузке ротора. Характеристики насосов (комплексные универсальные, относительные). Теоретические характеристики. Потери энергии в насосе. Действительные характеристики.

Характеристики насосов в условиях эксплуатации. Кавитация, всасывающая способность насосов. Влияние вязкости и плотности жидкости на комплексную характеристику. Пересчёт характеристик с воды на нефтепродукты. Совместная работа насосов и трубопроводной сети. Совместная работа насоса и трубопровода, рабочая точка насоса. Последовательное, и смешанное соединение насосов, рабочая точка системы и отдельных насосов. Регулирование работы центробежных насосов. Способы регулирования. Область применения центробежных насосов.

ЛР03 Определение характеристик центробежного насоса.

ПР03 Подбор насоса для перекачивания жидкости.

СР54 Схема и принцип действия центробежного насоса.

СР55 Потери энергии в насосе. КПД насоса.

СР56 Кавитация, всасывающая способность насосов.

СР57 Способы регулирования работы центробежных насосов.

СР58 Область применения центробежных насосов.

Тема 8. Поршневые насосы

Классификация, принцип действия, конструктивные особенности. Подача насоса, способы устранения её неравномерности. Характеристики насоса, способы регулирования подачи насоса. Индикаторная диаграмма, мощность насоса.

СР59 Схема и принцип действия поршневого насоса.

СР60 Потери энергии в насосе. КПД насоса.

СР61 Всасывающая способность насосов.

СР62 Способы регулирования работы поршневого насосов.

СР63 Область применения поршневых насосов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Моргунов, К.П. Гидравлика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51930> — Загл. с экрана.
2. Андрижиевский А.А. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андрижиевский А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 207 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35498>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Алексеев Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Бриденко И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16895>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Зуева Е.Ю. Гидростатика. Гидродинамика вязкой жидкости. Практикум с методическими указаниями и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зуева Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33177>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными воз-

возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744,
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. «Лаборатория гидромеханических и тепловых процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: фильтр рамный; установка для исследования процесса осаждения; лабораторная установка для изучения процесса передачи тепла, состоящая из теплообменника «труба в трубе», термометров, ротаметров; лабораторная установка для изучения работы парокompрессионной холодильной машины;	48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. «Лаборатория мембранных процессов и жидкостной экстракции»	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка для исследования режимов движения жидкостей	
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных жидкофазных процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: Блок пылеулавливания, центрифуга, установка ректификационная, установка абсорбционная, смеситель турбула	
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети ин-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
 «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	тернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Определение поля скоростей в трубопроводе круглого сечения	защита
ЛР02	Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов	защита
ЛР03	Определение характеристик центробежного насоса	защита
ПР01	Определение расхода газа при помощи жидкостного манометра	контр. работа
ПР02	Влияние сопротивлений на скорость протекания	контр. работа
ПР03	Подбор насоса для перекачивания жидкости	контр. работа

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-28 (ОПК-2) Знает физические законы движения жидкостей и газов, основы гидростатики и гидродинамики, принципы работы трубопроводных сетей и гидромашин

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает принципы распределение давления в покоящейся жидкости	Экз01
формулирует основные законы движения вязких жидкостей и газов;	
знает подобие гидродинамических процессов, метод размерностей	
знает законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах	

Вопросы к экзамену Экз01

1. Краткая теория развития гидравлики.
2. Понятие жидкости.
3. Реальная и идеальная жидкости.
4. Методы гидравлических исследований.
5. Силы, действующие на жидкость.
6. Понятие давления.
7. Основные свойства жидкостей.
8. Гидростатическое давление и его свойства.
9. Уравнения равновесия.
10. Дифференциальные уравнения
11. Эйлера и их интегрирование.
12. Абсолютное и избыточное (манометрическое) давление.
13. Барометры и манометры.
14. Вакуум.
15. Пьезометры и вакуумметры.
16. Основное уравнение гидростатики.
17. Потенциальная удельная энергия жидкости.
18. Потенциальный (пьезометрический) напор.
19. Силы давления на плоские и кривые поверхности.
20. Центр давления.
21. Закон Архимеда.
22. Плавание тел.
23. Понятие о движении жидкости как непрерывной деформации сплошной материальной среды.
24. Установившееся и неустановившееся движение жидкости.
25. Напорное и безнапорное течение.
26. Линии токов жидкости и вихревые линии.
27. Плавное и резко изменяющееся движение.
28. Элементарная струйка, поток жидкости, живое сечение.
29. Гидравлический радиус, расход и средняя скорость.
30. Распределение массы в сплошной среде.
31. Уравнение неразрывности.
32. Понятие расхода.
33. Распределение сил в сплошной среде.

34. Объемные и поверхностные силы.
35. Уравнение Бернулли для установившегося движения жидкости.
36. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.
37. Полный (гидродинамический) напор.
38. Принцип Вентури. Трубка пито.
39. Влияние различных факторов на движение жидкости.
40. Понятие о подобных потоках и критериях подобия.
41. Числа Рейнольдса, Фруда, Эйлера, Вебера.
42. Понятие о гидравлических сопротивлениях, виды потерь напора (местные и по длине).
43. Кавитация.
44. Общая формула для потерь напора по длине при установившемся равномерном движении жидкости.
45. Коэффициент Дарси.
46. Основное уравнение равномерного движения.
47. Касательные напряжения.
48. Обобщенный закон Ньютона.
49. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.
50. Критическое число Рейнольдса.
51. Пульсации скоростей при турбулентном режиме, мгновенная и осредненная местные скорости.
52. Потери напора по длине при ламинарном равномерном движении жидкости.
53. Распределение скоростей по живому сечению в цилиндрической трубе при ламинарном режиме.
54. Коэффициент Дарси при ламинарном движении.
55. Потери напора при турбулентном равномерном движении жидкости.
56. Механизм турбулизации потока: процесс перемешивания.
57. Ядро течения и пристенный слой. Кавитация.
58. Полуэмпирические теории турбулентности.
59. Коэффициент Дарси при турбулентном движении жидкости, экспериментальные методы его определения.
60. График Никурадзе.
61. Местные сопротивления, основные их виды.
62. Классификация насосов по принципу действия.
63. Объемные насосы. Схема. Принцип действия.
64. Объемный к.п.д.
65. Объемные насосы. Высота напора.
66. Объемные насосы. Высота всасывания.
67. Центробежные насосы. Схема. Принцип действия.
68. Центробежные насосы. Изображение характеристик.

ИД-29 (ОПК-2) Умеет применять законы гидростатики и гидродинамики при расчетах и проектировании трубопроводных сетей и гидромашин

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет определять гидравлические сопротивления системы трубопроводов	ЛР01
умеет проводить расчеты простых и сложных трубопроводов	ЛР02
умеет определять характеристики машин для повышения давления	ЛР03

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Схема установки.

2. Устройство и установка трубок Пито - Прандтля.
3. Скоростной коэффициент А.
4. Уравнение расхода.
5. Понятие физических величин.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Схема установки.
2. Физический смысл критерия Re.
3. Гидродинамические режимы течения жидкости.
4. Нахождение коэффициентов сопротивления.
5. Уравнения для расчета потери давления от скоростного напора, на трение и местные сопротивления.
6. Физический смысл параметров.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Схема установки.
2. Классификация насосов.
3. Принцип действия центробежного насоса.
4. Характеристики центробежных насосов и их взаимосвязь.
5. Изображение характеристик центробежного насоса.
6. Факторы, влияющие на высоту всасывания центробежного насоса.
7. КПД насоса.

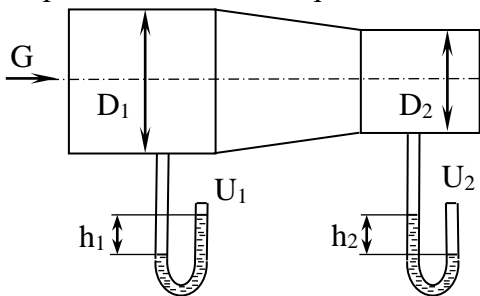
ИД-30 (ОПК-2) Владеет методическими основами решения задач прикладной гидравлики и проектирования типовых трубопроводных сетей и гидромашин

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет методами определения характеристик простых и сложных трубопроводных систем	ПР01
владеет методиками гидравлических расчетов простых и сложных трубопроводных систем	ПР02
владеет навыками определения характеристик машин для повышения давления	ПР03

Практические задания к контрольной ПР01 (примеры)

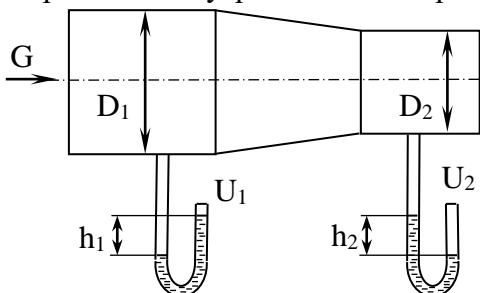
Вариант 1

Определить массовый расход азота G (в кг/ч) с температурой $100\text{ }^\circ\text{C}$ и давлением 1 ата и показания U образного манометра U_1 (в мм рт. ст.), если: внутренние диаметры трубопроводов $D_1=200$ мм, $D_2=100$ мм, показания $h_2=20$ мм рт. ст., скорость потока в трубе с D_2 $\omega_2=50$ м/с. Сопротивления пренебречь.



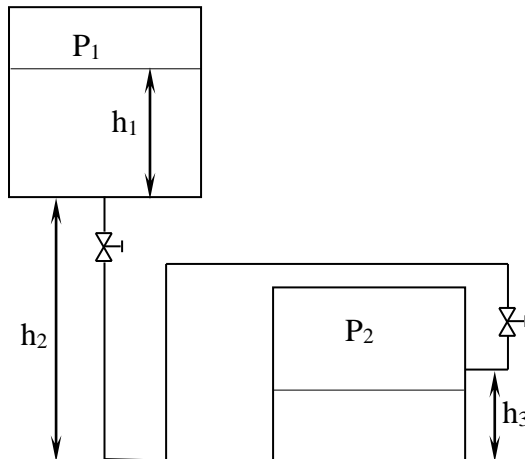
Вариант 2

Определить внутренние диаметры труб D_1 и D_2 (в мм), если: массовый расход воздуха, проходящего через трубы $G=1000$ кг/ч с температурой $60\text{ }^\circ\text{C}$ и давлением 1 ата, показания U образных манометров $h_1=300$ мм вод. ст., $h_2=100$ мм вод. ст., отношения внутренних диаметров трубопроводов $D_1/D_2=2$. Сопротивления пренебречь.



Практические задания к контрольной ПР02 (примеры)

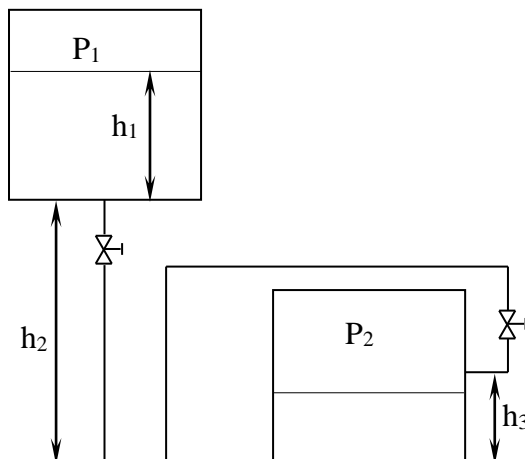
Вариант 1



Жидкий бензол с температурой 50 °С из верхнего бака самотеком поступает в нижнюю емкость. Уровень жидкости в верхнем баке поддерживается постоянным. Определить массовый расход (в кг/ч) перетекающего бензола (см. рисунок) при следующих условиях:

$h_1=2\text{ м}$, $h_2=6\text{ м}$, $h_3=1\text{ м}$, общая длина трубопровода 45 м, давление над поверхностью жидкости в баке $P_1=2\text{ ата}$, давление в емкости $P_2=1\text{ ата}$, внутренний диаметр труб 25 мм, на линии установлены два нормальных, полностью открытых вентиля, трубы медные.

Вариант 2

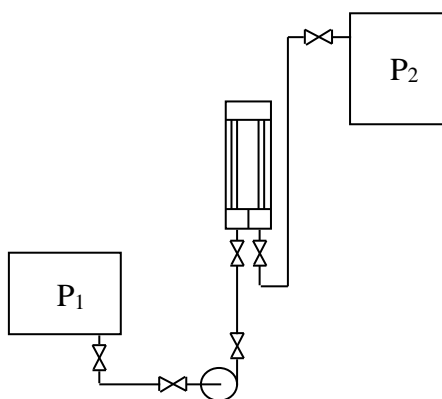


Жидкий толуол с температурой 60 °С из верхнего бака самотеком поступает в нижнюю емкость. Уровень жидкости в верхнем баке поддерживается постоянным. Определить массовый расход (в кг/ч) перетекающей жидкости (см. рисунок) при следующих условиях:

$h_1=1\text{ м}$, $h_2=8\text{ м}$, $h_3=1\text{ м}$, общая длина трубопровода 70 м, давление над поверхностью жидкости в баке $P_1=3\text{ ата}$, давление в емкости $P_2=1\text{ ата}$, внутренний диаметр труб 37 мм, на линии установлены два нормальных, полностью открытых вентиля, трубы стальные цельнотянутые.

Практические задания к контрольной ПР03 (примеры)

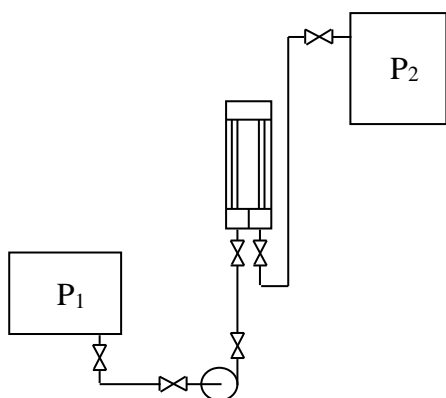
Вариант 1



Подобрать насос для перекачивания воды при температуре 20 °С из емкости с давлением $P_1=1\text{ ата}$ в емкость с давлением 1,1 ата. Расход воды 0,006 м³/с. Геометрическая высота подъема воды 10 м. Длина трубопровода на линии всасывания 15 м, на линии нагнетания 50 м. Внутренний диаметр трубы 50 мм. Трубы стальные цельнотянутые. Установленные вентили нормальные полностью открытые. На линии нагнетания установлен 2х ходовой теплообменник с трубами 25х2 мм длиной 3 м и общим их количеством 100 шт. Внутренний диаметр штуцеров теплообменника 150 мм.

Вариант 2

зо-
15
на
37
та-
206
ка



Подобрать насос для перекачивания бензола при температуре 40 °С из емкости с давлением $P_1=1$ ата в емкость с давлением 1,1 ата. Расход бензола 0,003 м³/с. Геометрическая высота подъема воды м. Длина трубопровода на линии всасывания 7 м, линии нагнетания 12 м. Внутренний диаметр трубы мм. Трубы алюминиевые. Установленные вентили нормальные полностью открытые. На линии нагнетания установлен 4х ходовой теплообменник с трубами 20х2 мм длиной 6 м и общим их количеством шт. Внутренний диаметр штуцеров теплообменника 150 мм.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 90% задания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в

ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.28 Системы проектирования технологических комплексов
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении
(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., профессор
степень, должность

_____ подпись

С.Я. Егоров
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

В.Г. Мокрозуб
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
ИД-1 (ОПК-9) Знает основные параметры и требования к оборудованию систем автоматизированного проектирования, применяемых для разработки машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Обучающийся <i>знает</i> основные системы автоматизированного расчета и проектирования технологических комплексов химического машиностроения
ИД-2 (ОПК-9) Умеет применять системы автоматизированного проектирования при разработке машин и технологических комплексов химического машиностроения	Обучающийся умеет пользоваться основными системами автоматизированного расчета и проектирования технологических комплексов химического машиностроения.
ИД-3 (ОПК-9) Владеет навыками практического применения систем автоматизированного проектирования для разработки машин и технологических комплексов химического машиностроения	Владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования технологических комплексов химического машиностроения.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	6 семестр	
<i>Контактная работа</i>	68	
занятия лекционного типа	32	
лабораторные занятия		
практические занятия	32	
курсовое проектирование	–	
консультации	2	
промежуточная аттестация	2	
<i>Самостоятельная работа</i>	76	
<i>Всего</i>	144	

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Тема 1. Основные понятия. Состав и структура систем проектирования технологических комплексов (СПТК)

Основные понятия: проектирование, объект проектирования, автоматизация проектирования. Основные функции СПТК. Основные принципы создания СПТК. Необходимые условия разработки СПТК. Состав и структура СПТК. Назначение подсистем СПТК.

Практические занятия:

ПР01. Выполнения тестового примера в системе CS Трубопроводы (начало)

Самостоятельная работа:

СР01. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

- 1.Основные понятия: проектирование, объект проектирования, автоматизация проектирования. Основные функции СПТК. Основные принципы создания СПТК.
- 2.Необходимые условия разработки СПТК. Состав и структура СПТК. Назначение подсистем СПТК.

Тема 2. Обеспечение СПТК.

Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационное, эргономическое обеспечение СПТК. Взаимодействие СПТК с другими автоматизированными системами.

Практические занятия

ПР01. Выполнения тестового примера в системе CS Трубопроводы (продолжение).

Самостоятельная работа:

СР02. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационное, эргономическое обеспечение СПТК.
- 2.Взаимодействие СПТК с другими автоматизированными системами.

Тема 3. Проектирование, эксплуатация и сопровождение СПТК.

Общая схема процесса проектирования. Проблемы проектирования СПТК. Сопровождение программ. Организация сопровождения.

Практические занятия

ПР01. Выполнения тестового примера в системе CS Трубопроводы (окончание).

Самостоятельная работа:

СР03. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

- 1.Общая схема процесса проектирования.
- 2.Проблемы проектирования СПТК. Сопровождение программ. Организация сопровождения.

Тема 4. Применение SCADA и ERP систем в автоматизированных системах управления технологическим процессом и производством.

История развития и основные особенности SCADA и ERP систем. Функциональные, эксплуатационные и технические характеристики SCADA систем.

Практические занятия

ПР02. Освоение программы автоматизированного размещения оборудования и прокладки трасс трубопроводов КОBRA_3.

Самостоятельная работа:

СР04. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. История развития и основные особенности SCADA и ERP систем.
2. Функциональные, эксплуатационные и технические характеристики SCADA систем.

Тема 5. Экспертные системы моделирования, синтеза, реконструкции и оптимизации функционирования технологических комплексов.

Экспертные системы как объект оценки. Типы современных экспертных систем. Принципы работы экспертных систем и примеры. Искусственный интеллект: применение в химии. Средства разработки экспертных систем.

Практические занятия

ПР02. Освоение программы автоматизированного размещения оборудования и прокладки трасс трубопроводов КОBRA_3.

Самостоятельная работа:

СР05. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Экспертные системы как объект оценки. Типы современных экспертных систем. Принципы работы экспертных систем и примеры.
2. Искусственный интеллект: применение в химии. Средства разработки экспертных систем.

Тема 6. Система AutoPlant - 4D

Назначение системы. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя. Технологические и конструкционные расчеты в среде AutoPlant - 4D. Изготовление графической и текстовой документации. Примеры работы системы при проектировании технологических комплексов.

Практические занятия

ПР02. Освоение программы автоматизированного размещения оборудования и прокладки трасс трубопроводов КОBRA_3.

Самостоятельная работа:

СР06. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Назначение системы. Базовые компоненты системы.
2. Структура базы данных.

Тема 7. Программный комплекс Model Studio CS.

Назначение серии программных продуктов Model Studio CS. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя. Технологические и конструкционные расчеты в среде Model Studio CS. Изготовление графической и текстовой документации. Программное обеспечение.

Практические занятия

ПР03. Освоение программного комплекса проектирования промышленных предприятий CS Трубопроводы.

Самостоятельная работа:

СР07. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Назначение серии программных продуктов Model Studio CS. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя. Технологические и конструкционные расчеты в среде Model Studio CS.

2.Изготовление графической и текстовой документации. Программное обеспечение.

Тема 8. Программный комплекс CADWork.

Назначение системы CADWork. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя. Технологические и конструкционные расчеты в среде CADWork. Изготовление графической и текстовой документации. Программное обеспечение.

Практические занятия

ПР08. Освоение программного комплекса проектирования промышленных предприятий CS Трубопроводы.

Самостоятельная работа:

СР03. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1.Назначение системы CADWork. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя. Технологические и конструкционные расчеты в среде CADWork.

2.Изготовление графической и текстовой документации. Программное обеспечение.

Тема 9. Программные решения по проектированию технологических комплексов на базе Autodesk MEP.

Назначение системы Autodesk MEP. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя. Технологические и конструкционные расчеты в среде Autodesk MEP. Изготовление графической и текстовой документации.

Практические занятия

ПР03. Освоение программного комплекса проектирования промышленных предприятий CS Трубопроводы.

Самостоятельная работа:

СР09. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1.Назначение системы Autodesk MEP. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя.

2.Технологические и конструкционные расчеты в среде Autodesk MEP. Изготовление графической и текстовой документации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Малыгин Е.Н., Егоров С.Я., Немтинов В.А., Громов М.С. Информационный анализ и автоматизированное проектирование трехмерных компоновок оборудования химико-технологических схем: Учебное пособие Тамбов: Издательство ТГТУ, 2006. - 128 с. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2006/malygin.pdf>
2. Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов "Лань" 2011 . - 352 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=711
3. Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.А. Проектирование технологической оснастки "Лань" 20141 . - 224 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=628
4. Талапов В.В. - Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий «Пресс» 2011 392 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1330>
5. И.П.Норенков. Основы автоматизированного проектирования. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. 21 экз.
6. Литовка Ю.В. Автоматизация технологической подготовки производства // Учебное пособие. - Тамбов: ТГТУ, 2002 - 64 с.
7. Егоров, С.Я. Аналитические и процедурные модели компоновки оборудования промышленных производств : монография / С.Я. Егоров. – М. : "Издательство Машиностроение-1", 2007. – 104 с. Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Egorov.pdf
8. Designing Mechanical Systems Using Autodesk Building Systems Издательство: Au-todesk Press, 2009 г.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Системы проектирования технологических комплексов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Выполнения тестового примера в системе CS Трубопроводы	решение задач
ПР02	Освоение программы автоматизированного размещения оборудования и прокладки трасс трубопроводов КОBRA_3.	решение задач
ПР03	Освоение программного комплекса проектирования промышленных предприятий CS Трубопроводы.	решение задач

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	6 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-9) Знает основные параметры и требования к оборудованию систем автоматизированного проектирования, применяемых для разработки машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Обучающийся <i>знает</i> основные системы автоматизированного расчета и проектирования технологических комплексов химического машиностроения
ИД-2 (ОПК-9) Умеет применять системы автоматизированного проектирования при разработке машин и технологических комплексов химического машиностроения	Обучающийся умеет пользоваться основными системами автоматизированного расчета и проектирования технологических комплексов химического машиностроения.
ИД-3 (ОПК-9) Владеет навыками практического применения систем автоматизированного проектирования для разработки машин и технологических комплексов химического машиностроения	Владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования технологических комплексов химического машиностроения.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Основные понятия. Состав и структура систем проектирования технологических комплексов (СПТК)
2. Основные функции СПТК. Основные принципы создания СПТК. Необходимые условия разработки СПТК.
3. Состав и структура СПТК. Назначение подсистем СПТК.
4. Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационное, эргономическое обеспечение СПТК.
5. Взаимодействие СПТК с другими автоматизированными системами.
6. Проектирование, эксплуатация и сопровождение СПТК.
7. Общая схема процесса проектирования. Проблемы проектирования СПТК.
8. Сопровождение программ. Организация сопровождения.
9. Применение SCADA и ERP систем в автоматизированных системах управления технологическим процессом и производством.
10. История развития и основные особенности SCADA и ERP систем. Функциональные, эксплуатационные и технические характеристики SCADA систем.
11. Экспертные системы моделирования, синтеза, реконструкции и оптимизации функционирования технологических комплексов.
12. Экспертные системы как объект оценки. Типы современных экспертных систем. Принципы работы экспертных систем и примеры.
13. Искусственный интеллект: применение в химии. Средства разработки экспертных систем.
14. Система AutoPlant - 4D. Назначение системы. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя.

15. Технологические и конструкционные расчеты в среде AutoPlant - 4D. Изготовление графической и текстовой документации. Примеры работы системы при проектировании технологических комплексов.
16. Программный комплекс Model Studio CS. Назначение серии программных продуктов Model Studio CS. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя.
17. Технологические и конструкционные расчеты в среде Model Studio CS. Изготовление графической и текстовой документации. Программное обеспечение.
18. Программный комплекс CADWorx. Назначение системы CADWorx. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя.
19. Технологические и конструкционные расчеты в среде CADWorx. Изготовление графической и текстовой документации. Программное обеспечение.
20. Программные решения по проектированию технологических комплексов на базе Autodesk MEP.
21. Назначение системы Autodesk MEP. Базовые компоненты системы. Структура базы данных. Интерфейс пользователя.
22. Технологические и конструкционные расчеты в среде Autodesk MEP. Изготовление графической и текстовой документации.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Опрос	получены правильные ответы не менее чем 50% вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в

ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Наименование института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 Основы технологии машиностроения

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

(шифр и наименование)

Специализация

**Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **Очная** _____

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент

степень, должность

В.Х. Фидаров

инициалы, фамилия

подпись

Заведующий кафедрой

В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

подпись

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении	
ИД-5 (ОПК-7) Знает классификацию баз, типовые комплекты баз, методы базирования различных деталей в конструкции машины и в технологическом процессе их изготовления, методы решения размерных цепей и методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи.	Знает теорию базирования, роль базирования при изготовлении и сборке изделий, классификацию баз, методы базирования корпусных деталей, деталей типа вал, диск, рычаг в технологическом процессе их изготовления; принципы единства и совмещения баз.
	Знает теорию размерных цепей, решение размерных цепей методом «максимум-минимум» и вероятностным методом, суть достижения точности замыкающего звена методами полной неполной и групповой взаимозаменяемости, пригонки и регулирования.
ИД-6 (ОПК-7) Знает основные положения и понятия в технологии машиностроения, методику оценки качества и экономичности машины и ее деталей, факторы, влияющие на качество и экономичность деталей и машины в целом при их изготовлении и эксплуатации, рациональные области применения различных методов получения заготовок деталей машин, назначение припусков и методику их расчета.	Знает основные положения и понятия в технологии машиностроения: производственный и технологический процессы, технологическая операция и ее части, машина, узел, деталь, изделие, показатели качества машины и деталей машин.
	Знает методы получения заготовок деталей машин, рациональные области их применения, назначение припусков и методику их расчета, факторы, влияющие на качество и экономичность деталей и машины в целом при их изготовлении и эксплуатации.
ИД-7 (ОПК-7) Умеет выбирать и обосновывать рациональные методы	Умеет на основе экономического анализа выбирать рациональные методы получения заготовок для заданной детали и программы ее выпуска.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
получения заготовок деталей машин для различных типов производств, разрабатывать схемы базирования заготовок на различных операциях технологического процесса, назначать необходимые методы обработки, выбирать рациональное технологическое оборудование, оснастку инструмент и средства автоматизации.	Умеет разрабатывать схемы базирования заготовок на различных операциях технологического процесса, назначать необходимые методы обработки, выбирать рациональное технологическое оборудование, оснастку инструмент и средства автоматизации.
ИД-8 (ОПК-7) Владеет навыками выбора и обоснования рационального метода получения заготовок для изготовления деталей машин в зависимости от марки материала детали, объема их выпуска, типа и вида организации производственного процесса.	Владеет навыками выбора и экономического обоснования рационального способа получения заготовок методами литья, пластического деформирования и сварки для изготовления деталей машин в зависимости от марки материала детали, объема их выпуска, типа и вида организации производственного процесса.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	6 семестр	7 семестр	X курс	X курс
<i>Контактная работа</i>				
занятия лекционного типа	16	32		
лабораторные занятия	16	16		
практические занятия	16	16		
курсовое проектирование				
консультации		2		
промежуточная аттестация	1	2		
<i>Самостоятельная работа</i>	23	112		
<i>Всего</i>	72	180		

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия и определения в технологии машиностроения

Вводная лекция.

— Знать историю и перспективы развития технологии машиностроения, её роль в машиностроении и народном хозяйстве;

Машиностроение и его роль в техническом прогрессе, основные тенденции развития.

Задачи, решаемые человеком при создании машины. Этапы создания машины. Жизненный цикл машины. Понятие о технологическом процессе.

Технология машиностроения – как отрасль науки. Основные этапы развития технологии машиностроения.

Тема 1. Основные понятия и определения в технологии машиностроения

Машиностроительное предприятие (производство), цех, производственный участок, рабочее место, рабочая зона.

Виды производств по назначению.

Производственный и технологические процессы. Основные понятия о производственном и технологическом процессах. Классификация производственных и технологических процессов. Части технологических процессов.

Понятие о технологической операции и её составляющих (установ, позиция, закрепление, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, прием, наладка, подналадка, настройка станка на размер).

Типы производства и виды организации производственных процессов. Понятие об объёме и программе выпуска, величине серии, партии изделий. Типы производства, их особенности и характеристики (единичное, серийное, массовое). Виды организации производственных процессов (поточное, непоточное, переменное-поточное).

Себестоимость машины. Понятие о производительности.

Положения теории вероятностей и математической статистики, используемые в технологии машиностроения.

- Основные понятия: случайная величина; вероятность событий; распределение случайной величины; гистограмма и полигон распределения; функция распределения; математическое ожидание; дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

- Законы распределения (Гаусса, Симпсона, равной вероятности).

- Свойства и характеристики процесса. Случайная функция, случайная последовательность (точечная диаграмма) и их характеристики.

- Нормированная функция Лапласа и её использование в технологии машиностроения (для определения процента возможного брака при механической обработке деталей машин).

Тема 2. Машина как объект производства.

Служебное назначение машины. Понятие о сырье, полуфабрикате, продукции. Изделия и их классификация. Понятие о детали и её поверхностях, базовые детали. Понятие о сборочной единице, комплексе, комплекте, комплектуемом изделии.

Качество и экономичность машины. Понятие о качестве, показатели качества. Совокупность свойств, определяющих качество и экономичность машины. Понятие о надежности, показатели надежности. Понятие о трудоемкости, станкочемкости, производственном цикле, конструктивной и технологической преемственности.

Понятие о точности. Номинальное, действительное и измеренное значение показателей. Понятие о допуске. Способы задания допуска и их взаимосвязь. Величины, характери-

зующие требуемую и фактическую точность показателя для группы изделий. Схема расположения этих величин.

Показатели качества детали. Три вида показателей, отображающих качество детали с геометрической стороны. Понятие о размере поверхностей и расстояний между ними. Точность относительного поворота поверхностей, её оценка и обозначение на чертежах. Виды отклонения формы поверхностей детали, соотношение между ними и методы оценки. Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, условное обозначение шероховатости на чертежах.

Тема 3. Связи в машине и производственном процессе её изготовления

Определение понятия «связь». Аналитическое выражение связей. Смысл и направление решения прямой и обратной задач. Ограничение отклонений показателей связей допусками. Свойства связей.

Практические занятия

ПР01. Установление закона распределения размеров изготовленных на станке деталей.

ПР02. Определение процента возможного брака обрабатываемой партии заготовок по данным кривых распределения их размеров.

Лабораторные работы

ЛР01. Анализ точности обработки заготовок методом выборок.

ЛР02. Исследование погрешности установки инструмента по лимбу станка.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание: по рекомендованной литературе изучить и подготовить ответ по вопросам: Служебное назначение машины. Понятие о сырье, полуфабрикате, продукции. Изделия и их классификация. Понятие о детали и её поверхностях, базовые детали. Понятие о сборочной единице, комплексе, комплекте, комплектующем изделии.

СР02. Задание: по рекомендованной литературе изучить и подготовить ответ по вопросам:

- Законы распределения (Гаусса, Симпсона, равной вероятности).
- Свойства и характеристики процесса. Случайная функция, случайная последовательность (точечная диаграмма) и их характеристики.
- Нормированная функция Лапласа и её использование в технологии машиностроения (для определения процента возможного брака при механической обработке деталей машин).

СР03. Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Показатели качества детали. Три вида показателей, отображающих качество детали с геометрической стороны. Понятие о размере поверхностей и расстояний между ними. Точность относительного поворота поверхностей, её оценка и обозначение на чертежах. Виды отклонения формы поверхностей детали, соотношение между ними и методы оценки. Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, условное обозначение шероховатости на чертежах.

СР04. Задание: по рекомендованной литературе изучить и подготовить ответ по вопросам:

Свойства связей.

Контрольные вопросы по темам 1 и 2

1. Понятие о служебном назначении машины.
2. Что понимают под качеством машины? Перечислить показатели качества машины.

3. Что понимают под экономичностью машины? Каков ее количественный показатель?
4. Какими показателями характеризуется состояние процесса?
5. Каковы формы значения любого показателя?
6. Что такое точность?
7. Перечислить показатели требуемой и фактической точности.
8. Каковы показатели качества детали машины?
9. Каковы характеристики геометрической точности детали?
10. В чем различие между производственным и технологическим процессами?
11. Что такое операция технологического процесса?
12. Что такое переход?
13. Можно ли норму времени перевести в норму выработки?
14. Что такое такт выпуска?
15. Что такое производительность и каковы ее формы?
16. С помощью какого показателя можно оценить затраты живого и овеществленного труда, вложенного в изготовление изделия? Какова структура затрат?
17. Что понимают под объемом выпуска изделий?
18. Каковы типы производств И В чем их различие?
19. Каковы виды организации производственных процессов?

Контрольные вопросы по теме 3

1. Что понимается под связью между явлениями и объектами?
2. Как количественно отражается связь между явлениями и объектами?
3. В чем смысл и направление решения прямой и обратной задач?
4. Как ограничиваются отклонения показателей связей допусками?
5. Как связи могут сопрягаться друг с другом?

...

Раздел 2. Базирование и размерные цепи

Тема 4. Основы теории базирования

Понятие о связях. Геометрические и кинематические связи. Способы придания твердому телу требуемого положения или движения в пространстве относительно выбранной системы отсчета путем наложения связей.

Понятие о базировании, базе, комплекте баз, точках контакта, опорной точке. Базирование призматических деталей.

Общая классификация баз. Классификация баз по назначению, по лишаемым степеням свободы. Типовые комплекты баз.

Наложение шести связей на призматическую и цилиндрическую детали, а также на деталь типа диска.

Классификация баз по характеру проявления. Базирование детали типа «рычаг» в двух призмах. Базирование детали типа «вал» по центровым отверстиям.

Принципы единства баз. Организованная и неорганизованная смена баз.

Рекомендации к решению задач по базированию.

Тема 5. Основы теории размерных цепей

Основные понятия и определения в теории размерных цепей:

- линейные и угловые размерные цепи;
- конструкторские, технологические и измерительные размерные цепи;
- основные и производные размерные цепи;

- постановка задачи и выявление размерной цепи, нахождение замыкающего звена;
- выявление составляющих звеньев размерной цепи;
- выявление технологических размерных цепей.

Методы расчета размерных цепей (в номиналах, на максимум – минимум и вероятностный расчет).

Методы достижения точности замыкающего звена:

- метод полной взаимозаменяемости;
- метод неполной взаимозаменяемости;
- метод групповой взаимозаменяемости;
- метод пригонки;
- метод регулирования.

Практические занятия

ПР03. Разработка схем базирования деталей в сборочном узле и при механической обработке.

ПР04. Расчет размерных цепей методами полной и неполной взаимозаменяемости.

ПР05. Расчет размерных цепей методом групповой взаимозаменяемости.

ПР06. Расчет размерных цепей методом пригонки.

ПР07. Расчет размерных цепей методом регулирования.

Лабораторные работы

ЛР03. Исследование точности базирования цилиндрической детали в призме.

ЛР04. Исследование точности базирования корпусных деталей по двум отверстиям и плоскости.

Самостоятельная работа:

СР05.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Принципы единства баз. Организованная и неорганизованная смена баз.

Рекомендации к решению задач по базированию.

Контрольные вопросы по теме 4

1. Каким путем обеспечивается состояние покоя твердого тела относительно избранной системы координат?
2. Как характеризуется положение твердого тела относительно избранной системы прямоугольных координат?
3. Что такое база, комплект баз, опорная точка?
4. Как в реальной жизни осуществляется наложение связей на деталь машины или заготовку детали?
5. Как классифицируются базы?
6. Назвать три типовые схемы базирования заготовки или изделия.

СР06.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Методы достижения точности замыкающего звена:

- метод полной взаимозаменяемости;
- метод неполной взаимозаменяемости;
- метод групповой взаимозаменяемости;
- метод пригонки;
- метод регулирования.

Контрольные вопросы по теме 5

1. Что такое размерная цепь?
2. Перечислить виды звеньев размерных цепей и указать различия между ними.

3. Как классифицируют размерные цепи?
4. Каковы правила выявления конструкторских, технологических и измерительных Размерных цепей?
5. Как рассчитывают поля допусков по методу максимум-минимум?
6. Как рассчитывают поля допусков вероятностным методом?
7. Как рассчитываются координаты середин полей допусков?
8. Как рассчитываются размерные цепи со звеньями, расположенными под углом к выбранному направлению?
9. В чем сущность метода полной взаимозаменяемости? Объяснить методику расчета допусков.
10. В чем сущность метода неполной взаимозаменяемости? Объяснить методику расчета допусков.
11. В чем сущность метода групповой взаимозаменяемости? Объяснить методику расчета допусков.
12. В чем сущность метода пригонки? Объяснить методику назначения допусков.
13. В чем сущность метода регулирования? Объяснить методику расчета допусков.

...Раздел 3. Методы обеспечения точности и качества изделий

Тема 6. Достижение точности машин в процессе сборки

Формулирование служебного назначения машины. Переход от показателей служебного назначения машины к показателям связей её исполнительных поверхностей. Разработка размерных связей в машине. Обеспечение требуемой точности связей исполнительных поверхностей машины.

Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке машины. Уменьшение влияния геометрических отклонений деталей на качество машины в процессе ее сборки. Деформирование деталей в процессе сборки машины. Погрешности измерений. Выбор методов и средств оценки точности геометрических показателей машины.

Тема 7. Достижение качества деталей в процессе их изготовления

Формирование свойств материала детали. Свойства материала заготовок. Воздействие механической, термической, химико- термической, электрофизических и электрохимических методов обработки на свойства материала заготовок.

Достижение требуемой точности формы, размеров и относительного положения поверхностей детали в процессе её изготовления.

Три этапа настройки технологических систем на точность (установка заготовки, статическая настройка, и непосредственно обработка с динамической настройкой).

Формирование погрешности установки и пути её уменьшения. Определенность и неопределенность базирования заготовки. Смена и несовмещение баз. Принцип единства баз.

Три метода получения и измерения линейных и угловых размеров; четыре типа получаемых размеров.

Причины возникновения погрешности статической настройки. Управление точностью статической настройки на станках.

Формирование размера динамической настройки. Влияние жесткости технологической системы, вибраций, состояния оборудования и режущего инструмента на точность обработки. Настройка и поднастройка технологической системы.

Погрешности механической обработки. Методы достижения точности при механической обработке (метод пробных ходов и промеров, метод автоматического получения размеров на настроенных станках). Систематические погрешности обработки. Случайные погрешности обработки. Составляющие общего рассеяния размеров заготовки.

Автоматическое управление точностью изготавливаемых деталей. Управление положением центра группирования, мгновенным полем рассеяния размеров, одновременное управление положением центра группирования и мгновенным полем рассеяния.

Адаптивное управление на станках для повышения точности и производительности изготовления деталей.

Обеспечение требуемой точности детали на операции технологического процесса.

Практические занятия

ПР08. Расчет припусков и межпереходных размеров обрабатываемых заготовок.

Лабораторные работы

ЛР05. Исследование точности шлифования плоских поверхностей корпусных деталей.

ЛР06. Исследование погрешности закрепления деталей при механической обработке.

Самостоятельная работа:

СР07.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке машины. Уменьшение влияния геометрических отклонений деталей на качество машины в процессе ее сборки. Деформирование деталей в процессе сборки машины. Погрешности измерений. Выбор методов и средств оценки точности геометрических показателей машины.

Контрольные вопросы по теме 6

1. Как конкретизировать формулировку служебного назначения машины?
2. В чем заключается смысл задач, решаемых при конструировании машины?
3. Как подходят к выбору видов связей и конструктивных форм исполнительных поверхностей машины?
4. Как ведется преобразование связей в процессе конструирования машины?
5. Цель и последовательность этапов конструирования машины?
6. Что должна отражать формулировка служебного назначения детали?
7. Как выбирать материал детали?
8. На какие виды подразделяют поверхности детали?
9. Какова последовательность разработки конструктивных форм поверхностей детали?
10. Какие требования необходимо предъявить к относительному положению поверхностей детали, составляющих комплект баз?
11. Как нужно проставлять размеры на чертеже детали?
12. Как обеспечить в конструкции изделия требуемую точность размерных, кинематических и других видов связей исполнительных поверхностей?

СР08.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Погрешности механической обработки. Методы достижения точности при механической обработке (метод пробных ходов и промеров, метод автоматического получения размеров

на настроенных станках). Систематические погрешности обработки. Случайные погрешности обработки. Составляющие общего рассеяния размеров заготовки.

Контрольные вопросы по теме 7

1. В чем проявляются связи свойств материалов в технологическом процессе изготовления деталей?
2. Каковы воздействия на свойства материала заготовок процессов литья и пластического деформирования?
3. Какие процессы применяют для улучшения структуры и зернистости материала заготовок, полученных методами литья и пластического деформирования?
4. Каковы воздействия на свойства материала заготовок процессов резания?
5. Каковы воздействия на свойства материала деталей процессов поверхностно-пластического деформирования?
6. Как изменяют свойства материала стальных заготовок процессы термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск)?
7. Каковы цель и результаты химико-термической обработки заготовок?
8. Какие воздействия на свойства материала заготовок оказывают процессы физико-химической обработки?
9. В чем сущность принципиального подхода к обеспечению требуемых свойств материала изготавливаемых деталей?
10. Какие меры предпринимают для уменьшения влияния на качество деталей остаточных напряжений в материале?
11. Как формируются отклонения формы и относительного положения обрабатываемой поверхности заготовки на операции технологического процесса изготовления детали?
12. Как возникает погрешность установки заготовки?
13. Что представляет собой и как возникает погрешность статической настройки технологической системы?
14. Каково происхождение погрешностей динамической настройки технологической системы?
15. Какие требования к размерам технологических баз должны соблюдаться при их выборе?
16. Что представляет собой неопределенность базирования заготовки и как уменьшить ее влияние на точность изготавливаемой детали?
17. К чему приводит смена технологических баз?
18. В каких случаях приходится отступать от использования в качестве технологических баз поверхностей, от которых заданы размеры детали? К чему вынуждают такие отступления?
19. В чем сущность и преимущества принципа "единства баз"?
20. В чем сущность, преимущества и недостатки цепного, координатного и комбинированного методов получения и измерения размеров детали?
21. Каковы различия в формировании отклонений у размеров четырех типов в процессе обработки заготовки?
22. Что представляет собой рабочий настроечный размер A_p и как его определяют?
23. В чем состоит цель настройки технологической системы для обработки партии заготовок?
24. Как судить о правильности настройки технологической системы?
25. Перечислить и изложить сущность методов настройки технологической системы по пробным деталям.
26. Какими способами можно облегчить проведение настройки технологической системы?

27. Как выявить момент, когда технологическая система нуждается в поднастройке?

28. Какие методы достижения требуемой точности замыкающего звена могут быть использованы при поднастройке технологической системы?

29. Каким образом непостоянства припусков и твердости заготовок преобразуются в рассеяние упругих перемещений в технологической системе?

30. Каковы пути повышения жесткости технологической системы?

31. Каково происхождение вибраций технологической системы?

32. Как размерный износ инструмента влияет на точность изготавливаемых деталей?

33. Как тепловые деформации технологической системы влияют на точность изготавливаемых деталей?

34. Каково влияние работающего на точность изготавливаемых деталей?

35. В чем заключается принципиальный подход к автоматическому управлению точностью изготавливаемых деталей?

36. Какими способами можно стабилизировать во времени значения центра группирования $M(x)$ и уменьшать значения мгновенного поля рассеяния ω_t ?

37. Как предусмотреть при разработке технологического процесса средства, обеспечивающие требуемую точность изготавливаемых деталей?

Раздел 4. Техничко-экономические показатели изготовления машин

Тема 8. Временные связи в производственном процессе

Компоненты временных связей. Виды и формы организации производственных процессов. Планирование производственного процесса.

Основы технического нормирования.

Тема 9. Технологические основы снижения себестоимости машин

Расчет материальных затрат на изготовление изделия. Сокращение расходов на материал, оборудование, инструмент и электроэнергию.

Обеспечение эффективности производственного процесса. Условия труда и его производительность. Автоматизация производства.

Тема 10. Технологические задачи подготовки и организации машиностроительного производства

Организация технологической подготовки производства. Оформление технологической документации.

Расчет припусков и межпереходных размеров опытно- статистическим и расчетно-аналитическими методами. Выбор метода получения заготовок.

Технологичность конструкции изделия и отдельных деталей. Унификация конструкций машин. Типизация технологических процессов. Метод групповой обработки заготовок деталей.

Выбор наиболее экономического варианта технологического процесса.

Экономические связи в производственном процессе.

Организация технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин.

Практические занятия

ПР09. Разработка технологического процесса изготовления детали.

Лабораторные работы

ЛР07. Исследование зависимости размерного износа резца от пути резания.

ЛР08. Исследование влияния упругих деформаций технологической системы на погрешность обработки.

Самостоятельная работа:

СР09.Задание: по рекомендуемой литературе изучить:

Основы технического нормирования.

Контрольные вопросы

1. Каким реальным фондом времени располагает каждая единица технологического оборудования в производственном процессе?
2. Какова структура затрат времени на выполнение операции?
3. Какие виды и формы организации производственного процесса применяют при изготовлении деталей?
4. Как может быть организован производственный процесс сборки изделий?
5. Каковы задачи планирования производственного процесса?
6. Как устанавливают норму времени?
7. Каковы пути сокращения подготовительно-заключительного времени?
8. Как уменьшить основное технологическое время?
9. Каковы пути уменьшения доли вспомогательного времени в оперативном времени?
10. Какие структуры оперативного времени возможны в однопоточных процессах изготовления деталей?
11. Что дает расчет временных связей не только в номиналах, но и в допусках?
12. Какое влияние оказывают условия труда на его производительность?
13. Пути и средства автоматизации массового и крупносерийного производства.
14. Пути и средства автоматизации средне-и мелкосерийного производства.

СР10.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Расчет материальных затрат на изготовление изделия. Сокращение расходов на материал, оборудование, инструмент и электроэнергию.

СР11.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Технологичность конструкции изделия и отдельных деталей. Унификация конструкций машин. Типизация технологических процессов. Метод групповой обработки заготовок деталей.

Контрольные вопросы по темам 9 и 10

1. Какими путями следует идти в сокращении расходов на материалы?
2. Как снизить расходы на заработную плату?
3. Как добиться уменьшения расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда?
4. Каков смысл понятия "технологичность конструкции изделия"?
5. Каким образом повышение уровня технологичности конструкции изделия влияет на его себестоимость?
6. Как представление об уровне технологичности конструкции изделия связано с объемом выпуска изделий?
7. Может ли технологичная конструкция изделия быть не экономичной?
8. Какую пользу приносит унификация конструкций машин?
9. Какова суть типизации технологических процессов и что она дает?
10. Какие выгоды можно извлечь от использования метода групповой обработки заготовок?
11. Как сопоставить экономичность вариантов технологического процесса?
12. Какова сущность экономических связей в производственном процессе и как добиться в процессе изготовления машины соответствия ее действительной себестоимости

мости требуемой

СР12.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Разработка технологического процесса сборки машины

Раздел 5. Основы разработки технологического процесса изготовления машин

Тема 11. Основы разработки технологического процесса сборки машины

Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины. Разработка технологического процесса сборки машины. Оформление технологической документации.

Тема 12. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей машин

Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей. Выбор технологических баз, определение переходов, формирование технологических операций. Оформление технологической документации.

Практические занятия

ПР10. Оформление технологической документации.

Лабораторные работы

-

Самостоятельная работа:

СР13.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Разработка технологического процесса сборки машины

СР13.Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам:

Расчет припусков, определение переходов, формирование технологических операций. Оформление технологической документации.

Контрольные вопросы по темам 11 и 12

1. Какие исходные данные необходимы для разработки технологического процесса изготовления машины?

2. В какой последовательности разрабатывают технологический процесс изготовления машины?

3. Почему разработку технологического процесса изготовления машины надо начинать с изучения ее служебного назначения и критического анализа соответствия ему технических требований и норм точности?

4. Что дает ознакомление с намечаемым объемом выпуска машин?

5. Какие цели преследует изучение рабочих чертежей машины?

6. Как ведется выбор методов достижения требуемой точности машины?

7. Как строится схема сборки машины?

8. Как формируются операции технологического процесса сборки машины из переходов?

9. Какие виды испытаний проходят изготовленные машины?

10. Какова последовательность разработки технологического процесса изготовления детали?

11. Как выявить соответствие технических требований и норм точности служебному назначению детали?

12. Как выбрать вид и форму организации производственного процесса изготовления детали?
13. Как выбрать технологический процесс изготовления заготовок?
14. Как выбирают технологические базы, необходимые для получения наиболее ответственных размеров детали и обработки большинства поверхностей заготовки?
15. Чем важна первая (первые) операция в технологическом процессе изготовления детали?
16. Как выбирают технологические базы для обработки заготовки на первой операции?
17. Как выявляют последовательность обработки поверхностной заготовки?
18. Чем руководствуются при выборе способов и определении числа переходов по обработке поверхностей заготовки?
19. Как рассчитывают припуски, межпереходные размеры и допуски, ограничивающие их отклонения?
20. Чем руководствуются при выборе режимов обработки?
21. Как ведут формирование операций из переходов? Что определяет выбор структуры временных связей на операции и технологического оборудования?
22. Что должно содержать задание на проектирование станочного приспособления?

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069> (дата обращения: 02.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тимирязев, В. А. Основы технологии машиностроительного производства : учебник / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1150-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210887> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709> (дата обращения: 02.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168974> (дата обращения: 09.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211652> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Научные основы технологии машиностроения : учебное пособие / А. С. Мельников, М. А. Тамаркин, Э. Э. Тищенко, А. И. Азарова. — Санкт-Петербург : Лань,

2022. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-3046-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213029> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Пухаренко, Ю. В. Механическая обработка конструкционных материалов. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2641-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212525> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

...

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для лучшего освоения дисциплины и лучшего понимания лектора необходимо перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материалы предыдущей лекции и изучить вопросы, заданные на самостоятельную проработку.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо по методическим указаниям изучить ее содержание и подготовить форму отчета по лабораторной работе. Необходимо так организовать свою работу, чтобы во время занятий успеть оформить отчет и сдать зачет по выполненной лабораторной работе.

При изучении дисциплины важно с самого начала четко усвоить и знать основные понятия и определения в технологии машиностроения, показатели качества и экономичности машины, деталей машин.

Четко усвоить принципы базирования, классификацию баз, методы базирования различных деталей. Приобрести навыки в разработке схем базирования различных деталей в машине и в процессе их изготовления путем самостоятельного решения задач. Знать принципы единства и совмещения баз.

Изучить и знать причины возникновения погрешностей при сборке машины и в процессе изготовления деталей машин, способы уменьшения этих погрешностей.

Приобрести навыки в разработке размерных связей в сборочной единице и в процессе обработки, в решении размерных цепей путем самостоятельного решения задач.

Знать факторы, влияющие на качество и эксплуатационные свойства деталей машин при их изготовлении.

Изучить и знать принципы и последовательность разработки технологических процессов сборки машин и изготовления их деталей.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MSP Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc/
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	SolidWorks 2013-Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. SWR_Технология-Лицензия №2076 бессрочная Договор 35-03/76 от 13.04.2009г. КОМПАС-3D версия 16-Лицензия №МЦ-10-00646

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
аттестации		бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.. КОМПАС-3D версия 19-Лицензия №МЦ-10-00646
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория Технологии машиностроения	Мебель: учебная мебель Технические средства: 1. Микро-скоп МИС- 11. 2. Универсальный измерительный микроскоп УИМ- 21. 3. . Токарно- винторезный станок модели 1И611П. 4. Эталонный валик. 5. Специальная оправка с индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм. 6. Специальное приспособление для исследования жесткости технологической системы станка модели 1И611П. 7. Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм- 4 штуки. 8. Микрометры с диапазоном 25- 50 мм, 50-75 мм. 9. Цилиндрические заготовки диаметром 30- 70 мм и длиной 250- 450 мм. 10. Проходные резцы сечением 16x25 мм, с главным углом в плане 45 и 90 градусов и радиусом закругления вершины резца 1 мм. 11. Магнитная стойка. 12. Набор призм для базирования цилиндрических деталей. 13. Широкоуниверсальный фрезерный станок модели 679. 14. Набор фрез. 15. Штангенциркуль. 16. Наборы режущего и слесарно-го инструмента	бессрочная Договор №172 от 07.10.2019г. AutoCAD_Mechanical 2021, 2022-программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003719242 Mathcad 15-Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010г. MATLAB R2013b-Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)- ауд. 309/С, 311/С	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения:компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense№66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MSOffice, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense №66426830
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Определение процента возможного брака обрабатываемой партии заготовок по данным кривых распределения их размеров.	опрос
ПР03	Разработка схем базирования деталей в сборочном узле и при механической обработке.	опрос
ПР04	Расчет размерных цепей методами полной и неполной взаимозаменяемости.	контр. работа
ПР05	Расчет размерных цепей методом групповой взаимозаменяемости.	контр. работа
ПР06	Расчет размерных цепей методом пригонки.	контр. работа
ПР07	Расчет размерных цепей методом регулирования.	контр. работа
ПР08	Расчет припусков и межпереходных размеров обрабатываемых заготовок.	контр. работа
ПР09	Разработка технологического процесса изготовления детали.	отчет
ЛР01	Анализ точности обработки заготовок методом выборок.	защита
ЛР02	Исследование погрешности установки инструмента по лимбу станка.	защита
ЛР03	Исследование точности базирования цилиндрической детали в призме.	защита
ЛР04	Исследование точности базирования корпусных деталей по двум отверстиям и плоскости.	защита
ЛР05	Исследование точности шлифования плоских поверхностей корпусных деталей.	защита
ЛР06	. Исследование погрешности закрепления деталей при механической обработке.	защита
ЛР07	Исследование зависимости размерного износа резца от пути резания.	защита
ЛР08	Исследование влияния упругих деформаций технологической системы на погрешность обработки.	защита
СР01	Задание: по рекомендованной литературе изучить и подготовить ответ по вопросам: Служебное назначение машины. Понятие о сырье, полуфабрикате, продукции. Изделия и их классификация. Понятие о детали и её поверхностях, базовые детали. Понятие о сборочной	опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	единице, комплексе, комплекте, комплектующем изделии.	
CP03	Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам: Показатели качества детали. Три вида показателей, отображающих качество детали с геометрической стороны. Понятие о размере поверхностей и расстояний между ними. Точность относительного поворота поверхностей, её оценка и обозначение на чертежах. Виды отклонения формы поверхностей детали, соотношение между ними и методы оценки. Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, условное обозначение шероховатости на чертежах.	реферат
CP05	Задание: по рекомендованной литературе изучить и написать реферат в электронном виде по вопросам: Принципы единства баз. Организованная и неорганизованная смена баз. Рекомендации к решению задач по базированию.	реферат
CP06	Задание: по рекомендованной литературе изучить и подготовить ответы на вопросы: в чем заключается смысл методов достижения точности замыкающего звена: - полной взаимозаменяемости; - неполной взаимозаменяемости; - групповой взаимозаменяемости; - пригонки; - регулирования.	опрос
CP07	Задание: по рекомендованной литературе изучить и подготовить ответы на вопросы: Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке машины. Уменьшение влияния геометрических отклонений деталей на качество машины в процессе ее сборки. Деформирование деталей в процессе сборки машины. Погрешности измерений. Выбор методов и средств оценки точности геометрических показателей машины.	опрос
CP08	Задание: по рекомендованной литературе изучить и подготовить доклад по вопросам: Погрешности механической обработки. Методы достижения точности при механической обработке (метод пробных ходов и промеров, метод автоматического получения размеров на настроенных станках). Систематические погрешности обработки. Случайные погрешности обработки. Составляющие общего рассеяния размеров заготовки.	доклад
CP10	Задание: по рекомендованной литературе изучить темы: Расчет материальных затрат на изготовление изделия. Сокращение расходов на материал, оборудование, инструмент и электроэнергию.	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.
Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	6 семестр	
Экз01	Экзамен	7 семестр	3 курс

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-5 (ОПК-7) Знает классификацию баз, типовые комплекты баз, методы базирования различных деталей в конструкции машины и в технологическом процессе их изготовления, методы решения размерных цепей и методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает теорию базирования, роль базирования при изготовлении и сборке изделий, классификацию баз, методы базирования корпусных деталей, деталей типа вал, диск, рычаг в технологическом процессе их изготовления; принципы единства и совмещения баз.	ПР03, СР05
Знает теорию размерных цепей, решение размерных цепей методом «максимум-минимум» и вероятностным методом, суть достижения точности замыкающего звена методами полной неполной и групповой взаимозаменяемости, пригонки и регулирования.	ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, СР06, Зач01

ИД-6 (ОПК-7) Знает основные положения и понятия в технологии машиностроения, методику оценки качества и экономичности машины и ее деталей, факторы, влияющие на качество и экономичность деталей и машины в целом при их изготовлении и эксплуатации, рациональные области применения различных методов получения заготовок деталей машин, назначение припусков и методику их расчета.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные положения и понятия в технологии машиностроения: производственный и технологический процессы, технологическая операция и ее части, машина, узел, деталь, изделие, показатели качества машины и деталей машин.	СР01, СР03, Зач01
Знает методы получения заготовок деталей машин, рациональные области их применения, назначение припусков и методику их расчета, факторы, влияющие на качество и экономичность деталей и машины в целом при их изготовлении и эксплуатации.	ПР02, ПР08, ЛР01, ЛР02, СР07, СР08

ИД-7 (ОПК-7) Умеет выбирать и обосновывать рациональные методы получения заготовок деталей машин для различных типов производств, разрабатывать схемы базирования заготовок на различных операциях технологического процесса, назначать необходимые методы обработки, выбирать рациональное технологическое оборудование, оснастку инструмент и средства автоматизации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет на основе экономического анализа выбирать рациональные методы получения заготовок для заданной детали и программы ее выпуска.	СР10,
Умеет разрабатывать схемы базирования заготовок на различных операциях технологического процесса, назначать необходимые методы обработки, выбирать рациональное технологическое оборудование, оснастку инструмент и средства автоматизации.	ПР09, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЭКЗ01

ИД-8 (ОПК-7) Владеет навыками выбора и обоснования рационального метода получения заготовок для изготовления деталей машин в зависимости от марки материала детали, объема их выпуска, типа и вида организации производственного процесса.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками выбора и экономического обоснования рационального способа получения заготовок методами литья, пластического деформирования и сварки для изготовления деталей машин в зависимости от марки материала детали, объема их выпуска, типа и вида организации производственного процесса.	Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что называется выборкой и какова ее цель?
2. Рекомендованное количество деталей в выборке.
3. Почему обработанные при одной и той же настройке станка поверхности одинаковых деталей имеют разные размеры?
4. Как строится контрольная карта статистического регулирования методом медиан и индивидуальных значений?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Причины погрешностей настройки.
2. Какому закону распределения случайных величин подчиняются погрешности настройки?
3. Пути уменьшения погрешностей настройки.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Что называется погрешностью базирования?
2. От каких факторов зависит погрешность базирования деталей в призме?
3. Как уменьшить погрешность базирования детали в призме?
4. Составьте размерную цепь для вычисления погрешности базирования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Что называется погрешностью базирования?
2. От каких факторов зависит погрешность базирования корпусных деталей по двум отверстиям и плоскости.
3. Как уменьшить погрешность базирования?
4. Составьте размерную цепь для вычисления погрешности базирования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. С какой целью шлифуют наружные поверхности корпусных деталей?
2. Какие типы станков и шлифовальных кругов применяются для шлифования наружных поверхностей корпусных деталей?
3. Какой метод шлифования обеспечивает наибольшую производительность?
4. Как вычисляется поле рассеяния размеров деталей при обработке на шлифовальном станке?
5. От каких факторов зависят погрешности шлифования?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Каковы причины возникновения погрешностей закрепления деталей при механической обработке?
2. Как уменьшить погрешности закрепления деталей при механической обработке?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. От каких факторов зависит износ инструмента?
2. Как зависит износ инструмента от пути резания?
3. По каким поверхностям происходит износ инструмента?
4. Почему износ инструмента влияет на точность обработки?
5. От каких факторов зависит интенсивность износа инструмента?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Как влияет упругая система токарного станка на форму обработанной цилиндрической поверхности?
2. Какую форму в продольном направлении будет иметь обработанная на маложестком токарном станке жесткая цилиндрическая деталь, если она была установлена в центрах?
3. Какую форму в продольном направлении будет иметь обработанная на жестком токарном станке маложесткая цилиндрическая деталь, если она была установлена в центрах?
4. Как вычисляются упругие отжатия резца от заготовки в токарном станке при обработке цилиндрической поверхности в различных положениях резца по длине обрабатываемой поверхности?

Задания к опросу ПР02

1. Какие заготовки из обработанной партии являются бракованными?
2. Какие заготовки из бракованной партии можно исправить?
3. Как по данным кривых распределения определить процент возможного брака обрабатываемой партии заготовок?

Задания к опросу ПР03

1. Как классифицируются базы по назначению?
2. Как классифицируются базы по лишаемым степеням свободы?
3. Как классифицируются базы по проявлению?
4. Какую поверхность заготовки следует выбирать в качестве установочной базы?

Задания к опросу ПР06

1. В чем заключается смысл достижения точности замыкающего звена методом полной взаимозаменяемости?
2. В чем заключается смысл достижения точности замыкающего звена методом неполной взаимозаменяемости?
3. В чем заключается смысл достижения точности замыкающего звена методом групповой взаимозаменяемости?
4. В чем заключается смысл достижения точности замыкающего звена методом пригонки?
5. В чем заключается смысл достижения точности замыкающего звена методом регулирования?

Задания к опросу ПР07

1. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке машины.
2. Как уменьшить влияние геометрических отклонений деталей на качество машины в процессе ее сборки.
3. Деформирование деталей в процессе сборки машины.
4. Выбор методов и средств оценки точности геометрических показателей машины.

Темы реферата СР03

1. Показатели качества детали. Три вида показателей, отображающих качество детали с геометрической стороны.
2. Понятие о размере поверхностей и расстояний между ними. Точность относительного поворота поверхностей, её оценка и обозначение на чертежах.
3. Виды отклонения формы поверхностей детали, соотношение между ними и методы оценки.
4. Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, условное обозначение шероховатости на чертежах.

Темы реферата СР05

1. Принципы единства баз.
2. Организованная и неорганизованная смена баз.
3. Рекомендации к решению задач по базированию.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Понятие о технологическом процессе. Машиностроение и его роль в техническом прогрессе, основные тенденции развития. Технология машиностроения- как отрасль науки. Основные этапы развития технологии машиностроения.
2. Служебное назначение машины. Понятие о сырье, полуфабрикате, продукции. Изделия и их классификация. Понятие о сборочной единице, комплексе, комплекте, комплектующем изделии. Понятие о детали и ее поверхностях.
3. Качество и экономичность машины и их показатели.
4. Основные понятия о производственном и технологическом процессах, их классификация. Понятие о технологической операции и ее составляющих.
5. Техническая норма времени и норма выработки.
6. Типы производства, виды организации производственных процессов и их характеристики.
7. Себестоимость машины. Понятие о производительности.
8. Законы распределения случайных величин и их характеристики.
9. Свойства и характеристики процесса. Нормированная функция Лапласа и ее использование в технологии машиностроения.
10. Понятие о точности. Номинальное, действительное и измеренное значение показателей. Понятие о допуске. Способы задания допуска и их взаимосвязь.
11. Показатели качества детали. Три вида показателей, отображающих качество детали с геометрической стороны. Виды отклонения формы поверхностей детали, соотношение между ними и методы оценки.
12. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления. Определение понятия «связь». Аналитическое выражение связей. Смысл и направление решения прямой и обратной задач. Ограничение отклонений показателей связей допусками. Свойства связей.
13. Понятие о связях. Геометрические и кинематические связи. Способы придания твердому телу требуемого положения или

движения в пространстве относительно выбранной системы отсчета путем наложения связей.

14. Понятие о базировании, базе, комплекте баз, точках контакта, опорной точке. Базирование призматических деталей.

15. Общая классификация баз. Классификация баз по назначению и по лишаемым степеням свободы. Типовые комплекты баз.

16. Наложение шести связей на призматическую и цилиндрическую детали, а также на деталь типа диска.

17. Классификация баз по характеру проявления. Базирование детали типа «рычаг» в двух призмах и детали типа «вал» по центровым отверстиям.

18. Определенность и неопределенность базирования. Смена баз (организованная и неорганизованная). Принцип единства (совмещения) баз. Принцип постоянства баз. Искусственные технологические базы. Назначение баз для черновой обработки.

19. Основные понятия и определения в теории размерных цепей. Линейные и угловые размерные цепи; конструкторские, технологические и измерительные размерные цепи; основные и производные размерные цепи.

20. Постановка задачи и выявления размерной цепи, нахождение замыкающего звена; выявление составляющих звеньев размерной цепи; выявление технологических размерных цепей.

21. Методы расчета размерных цепей (в номиналах, на максимум-минимум и вероятностный расчет).

22. Достижение точности замыкающего звена методом полной взаимозаменяемости.

23. Достижение точности замыкающего звена методом неполной взаимозаменяемости

24. Достижение точности замыкающего звена методом групповой взаимозаменяемости.

25. Достижение точности замыкающего звена методом пригонки.

26. Достижение точности замыкающего звена методом регулирования.

27. Точность в машиностроении и методы ее достижения: значение точности в машиностроении и задачи точности по ее обеспечению; достижение точности методом пробных ходов и промеров и методом автоматического получения размеров на настроенных станках – суть этих методов, преимущества и недостатки, области применения.

28. Общие понятия и причины возникновения систематических погрешностей обработки заготовок на станках.

29. Погрешности обработки заготовок, возникающие вследствие неточности, износа и деформации станков.

30. Погрешности обработки заготовок, связанные с неточностью и износом инструмента и методика их расчета.

31. Влияние неточности приспособления и усилия зажима заготовки на погрешность обработки

32. Погрешности обработки, обусловленные упругими деформациями технологической системы под влиянием нагрева: тепловые деформации станков, инструментов и заготовок и их влияние на точность заготовок. Погрешности теоретической схемы обработки.

33. Понятия о случайной погрешности обработки. Законы рассеяния (распределения) размеров (Гаусса, Симпсона и равной вероятности) и их характеристики.

34. Составляющие общего рассеяния размеров заготовок: рассеяние размеров, связанные с видом обработки (мгновенное поле рассеяния), погрешностью установки

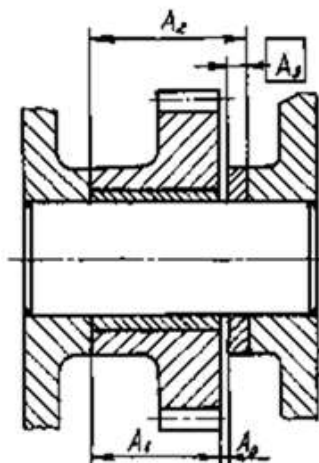
(погрешности базирования, закрепления и приспособления), по-грешностью настройки. Общее (суммарное) рассеяние размеров и общая погрешность обработки.

35. Практическое применение законов распределения размеров для анализа точности обработки: установление надежности обработки заготовок без брака; методика расчета количества вероятностного брака заготовок; определение процента исправимого и неисправимого брака.

36. Методика планирования и обработки экспериментальных данных при анализе точности обработки заготовок методом выборок, исследовании погрешности установки инструмента по лимбу станка и исследовании точности базирования цилиндрических деталей в призме, корпусных деталей по двум отверстиям и плоскости.

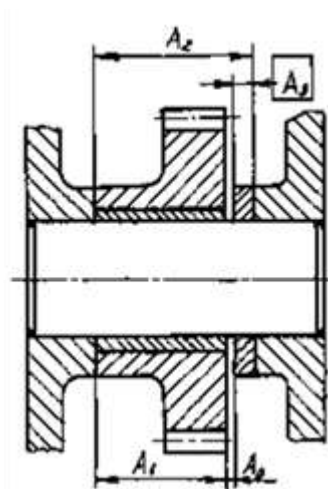
Практические задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Если точность замыкающего звена размерной цепи по рисунку достигается методом полной взаимозаменяемости и допуски составляющих звеньев равны: $A_1 = 0,06$ мм, $A_2 = 0,08$ мм, $A_3 = 0,02$ мм, то чему равен допуск

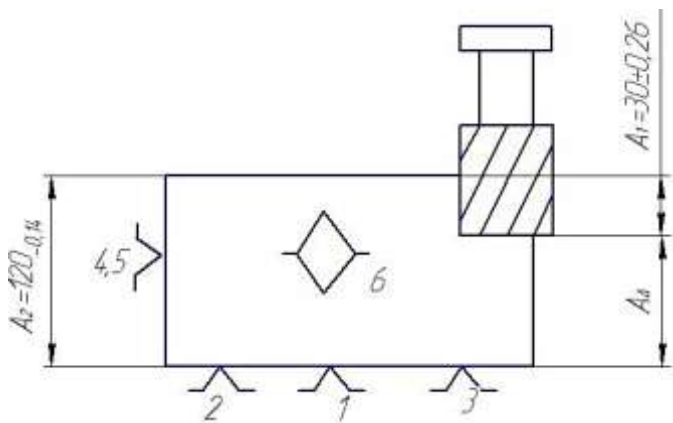


замыкающего звена A_{Δ} ?

2. Для размерной цепи на рисунке по методу полной взаимозаменяемости найти допуск замыкающего звена и координату его середины $\Delta_{O_{A_{\Delta}}}$, если $A_1 = 40_{-0,06}^0$, $A_2 = 50_{-0,06}^{+0,06}$, $A_3 = 10_{-0,04}^0$.



3. Фрезеруется уступ на партии заготовок деталей. Определить поле рассеяния Φ_{Δ} размера A_{Δ} при условиях, обозначенных на рисунке.



Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие о жесткости и податливости технологической системы. Схема упругих отжятий техно-логической системы в процессе резания (на примере обточки вала на токарном станке).

2. Методика расчета упругих отжятий, жесткости и податливости технологической системы и их влияние на погрешность обработки. Факторы, влияющие на величину упругих отжятий в технологической системе.

3. Понятие об «уточнении» и коэффициенте уменьшения погрешностей и их использование при разработке технологического процесса обработки деталей.

4. Связь жесткости технологической системы с производительностью обработки. Методы повышения жесткости технологической системы.

5. Влияние динамики (вибраций) технологической системы на погрешности формы, волнистость обработанной поверхности и на производительность обработки. Способы повышения виброустойчивости технологической системы.

6. Три этапа выполнения технологической операции: установка заготовки, статическая настройка, динамическая настройка.

7. Причины возникновения погрешностей базирования и закрепления и пути их уменьшения.

8. Методика статической настройки технологической системы на примере горизонтально-расточного станка.

9. Настройка и поднастройка технологической системы.

10. Способы, облегчающие настройку и повышающие ее точность.

11. Происхождение и сокращение погрешностей динамической

12. Автоматическое управление точностью обработки (управление центром группирования, мгновенным полем σ_t рассеяния размеров).

13. Обеспечение требуемой точности детали на операции технологического процесса (суммарная погрешность обработки и ее ограничение).

14. Три метода получения и измерения линейных и угловых размеров деталей.

15. Показатели свойств материала детали и их формирование в процессе изготовления детали.

16. Свойства материала заготовок. Влияние на свойства заготовок из стали химических элементов и способов получения заготовок. Обрабатываемость резанием.

17. Воздействия механической обработки на свойства материала заготовок (наклеп, структурное состояние, остаточные напряжения, шероховатость поверхности).

18. Воздействия на свойства материала заготовок термической и химической обработок (отжиг, нормализация, закалка, отпуск, улучшение, цементация, цианирование, азотирование).
19. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления.
20. Свойства технологической информации и что такое информационная связь?
21. Роль информационного процесса в решении технологической задачи?
22. Структура информационных связей в производственном процессе.
23. Состав технологических задач, содержание информационных процессов и средств, необходимых для осуществления последних.
24. Каким реальным фондом времени располагает каждая единица технологического оборудования в производственном процессе?
25. Структура затрат времени на выполнение операции.
26. Виды и формы организации производственного процесса при изготовлении деталей.
27. Как может быть организован производственный процесс сборки изделий?
28. Каковы задачи планирования производственного процесса?
29. Как устанавливаются нормы времени?
30. Каковы пути сокращения подготовительно-заключительного времени?
31. Как уменьшить основное технологическое время?
32. Каковы пути уменьшения доли вспомогательного времени в оперативном времени?
33. Какое влияние оказывают условия труда на его производительность?
34. Пути и средства автоматизации массового и крупносерийного производства.
35. Пути и средства автоматизации средне- и мелкосерийного производства.
36. Какими путями следует идти в сокращении расходов на материалы?
37. Как снизить расходы на заработную плату?
38. Как добиться уменьшения расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда?
39. Каков смысл понятия "технологичность конструкции изделия"?
40. Каким образом превышение уровня технологичности конструкции изделия влияет на его себестоимость?
41. Как представление об уровне технологичности конструкции изделия связано с объемом выпуска изделий?
42. Какую пользу приносит унификация конструкций машин?
43. Какова суть типизации технологических процессов и что она дает?
44. Какие выгоды можно извлечь от использования метода групповой обработки заготовок?
45. Как сопоставить экономичность вариантов технологического процесса?
46. Какова сущность экономических связей в производственном процессе и как добиться в процессе изготовления машины соответствия ее действительной себестоимости требуемой?
47. Последовательность технологического процесса изготовления машины.
31. Разработка технологического процесса сборки машины.
48. Последовательность разработки технологического процесса изготовления детали
49. Выбор полуфабриката и технологического процесса изготовления заготовок.
50. Методика расчета припусков и межпереходных размеров.
51. Обоснование выбора технологических баз и последовательности обработки поверхностей заготовки; выбор способов и обоснование числа переходов обработки поверхностей заготовки.
52. Выбор режимов обработки заготовки, формирование операций из переходов, выбор оборудования и нормирование.

53. Оформление технологической документации технологического процесса

54. Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса

55. Основы технологического нормирования. Пути сокращения затрат времени на выполнение операции.

56. Методика планирования и обработки экспериментальных данных при исследовании точности шлифования плоских поверхностей корпусных деталей, исследовании погрешности закрепления деталей при механической обработке, исследовании зависимости размерного износа резца от пути резания, исследовании влияния упругих деформаций технологической системы на погрешность обработки.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.30 Оборудование технологических комплексов
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении
(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., профессор
степень, должность

подпись

С.В. Карпушкин
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

В.Г. Мокрозуб
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
ИД-4 (ОПК-9) Знает стандартные методы технологического расчета машин, аппаратов, процессов, оборудования и производственных объектов; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы	Обучающийся <i>знает</i> основные этапы технологического расчета вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками, теплообменной аппаратуры, колонных массообменных аппаратов, уплотнений машин и аппаратов
ИД-5 (ОПК-9) Знает конструктивные особенности технологического оборудования, используемого для оснащения автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Обучающийся <i>знает</i> конструктивные особенности вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками, теплообменной аппаратуры, колонных массообменных аппаратов, уплотнений машин и аппаратов
ИД-6 (ОПК-9) Умеет применять стандартные методы технологического расчета при проектировании машин, аппаратов, процессов, оборудования и производственных объектов	Обучающийся <i>умеет</i> подбирать мотор-редуктор вертикального емкостного аппарата с механической мешалкой; подбирать серийный кожухотрубчатый теплообменник для реализации конкретного процесса; определять основные размеры и проверять работоспособность тарельчатых и насадочных колонных аппаратов; проводить технологические расчеты и выбирать стандартизованные уплотнительные устройства для соединений деталей машин и аппаратов.
ИД-7 (ОПК-9) Умеет учитывать конструктивные особенности технологического оборудования при проектировании автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Обучающийся <i>умеет</i> учитывать особенности конструкций машин и аппаратов при проектировании технологических систем химических и нефтехимических производств

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-8 (ОПК-9) Владеет стандартными методами технологического расчета и проектирования машин, аппаратов, процессов, оборудования и производственных объектов	Обучающийся <i>имеет опыт</i> практического применения стандартных методов технологического расчета и проектирования вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками, теплообменной аппаратуры, колонных массообменных аппаратов, уплотнений машин и аппаратов
ИД-9 (ОПК-9) Владеет практическими навыками выбора конструкций машин и аппаратов для оснащения автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Обучающийся <i>имеет опыт</i> выбора конструкций машин и аппаратов для оснащения технологических систем химических и нефтехимических производств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	6 семестр	7 семестр
<i>Контактная работа</i>	49	68
занятия лекционного типа	16	32
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
курсовое проектирование	–	-
консультации	-	2
промежуточная аттестация	1	2
<i>Самостоятельная работа</i>	23	76
<i>Всего</i>	72	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины, ее содержание

Понятие машины и аппарата. Требования к конструкциям и основные эксплуатационные характеристики. Состояние и перспективы развития технологического оборудования химических и нефтехимических производств.

Самостоятельная работа:

СР01. Технологическое оборудование, выпускаемое предприятиями Тамбовской области.

Тема 2. Емкостные аппараты с перемешивающими устройствами

Виды перемешивания в жидких средах, интенсивность и эффективность перемешивания. Конструкции механических мешалок, их параметры и область применения.

Математическая модель перемешивания при турбулентном режиме, ее использование для расчета параметров профиля окружной скорости, размеров центральной воронки, затрат мощности на перемешивание.

Конструкции теплообменных устройств вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками. Методика тепловых расчетов вертикальных емкостных аппаратов.

Конструкции элементов приводов типовых аппаратов с перемешивающими устройствами.

Пневматическое перемешивание в вертикальных емкостных аппаратах. Методика расчета и конструкции аппаратов.

Лабораторные работы

ЛР01. Определение кинетических характеристик процесса механического перемешивания в вертикальных емкостных аппаратах.

ЛР02. Исследование зависимостей интенсивности теплообмена в вертикальном емкостном аппарате от параметров конструкций перемешивающего и теплообменного устройства.

Практические занятия

ПР01. Гидродинамический расчет вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками. Подбор стандартного мотор-редуктора для вертикального емкостного аппарата.

ПР02. Тепловой расчет вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками. Подбор типового теплообменного устройства.

Самостоятельная работа:

СР02. Методика гидродинамического и теплового расчета вертикальных емкостных аппаратов при ламинарном режиме перемешивания.

7 семестр

Тема 3. Теплообменная аппаратура

Основные закономерности процесса теплопередачи. Способы интенсификации теплообмена. Уравнения теплоотдачи, определение коэффициентов теплоотдачи. Кожухотрубчатые теплообменники: конструкции, режимы работы, особенности эксплуатации. Тепловой и гидравлический расчет кожухотрубчатых теплообменников. Другие конструкции теплообменников: воздушного охлаждения, "труба в трубе", оросительные, блочные, спиральные, пластинчатые.

Лабораторные работы

ЛР03. Исследование зависимостей интенсивности теплообмена в кожухотрубчатом теплообменнике от параметров его конструкции, вида и режима движения теплоносителей.

Практические занятия

ПР03. Выбор стандартного кожухотрубчатого теплообменника для реализации указанного процесса.

Самостоятельная работа:

СР03. Особенности теплового и гидравлического расчета пластинчатых и спиральных теплообменников.

Тема 4. Колонные массообменные аппараты

Конструкции корпусов тарельчатых колонн: царги, крепление тарелок, устройства ввода сырья и вывода продуктов, отбойные устройства. Классификация, конструкции и особенности эксплуатации тарелок. Способы повышения эффективности массопередачи. Конструкции корпусов насадочных колонн, распределительные устройства. Нерегулярные и регулярные насадки: конструкции, особенности эксплуатации, сравнительная эффективность. Технологический расчет тарельчатого и насадочного колонного аппарата.

Лабораторные работы

ЛР04. Исследование зависимостей диаметра и высоты тарельчатой колонны от параметров и движения контактирующих сред.

Практические занятия

ПР04. Определение основных размеров и проверка работоспособности тарельчатого и насадочного колонного аппарата.

Самостоятельная работа:

СР04. Конструкции контактных массообменных устройств с продольным и поперечным секционированием.

Тема 5. Уплотнения машин и аппаратов

Основные конструкции уплотнений неподвижных соединений, цилиндров и штоков, вращающихся валов. Автоматизированный расчет и выбор уплотнений.

Лабораторные работы

ЛР05. Исследование зависимостей удельной утечки через уплотнение неподвижного соединения, возвратно-поступательного или вращательного движения от параметров рабочей среды и конструкции уплотнения.

Практические занятия

ПР05. Технологический расчет и выбор уплотнения неподвижного соединения, возвратно-поступательного или вращательного движения для заданных условий его работы.

Самостоятельная работа:

СР05. Беспрокладочные уплотнения неподвижных соединений. Бесконтактные уплотнения вращающихся валов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Карпушкин, С.В. Оборудование технологических комплексов: учебное пособие / С.В. Карпушкин, А.Б. Борисенко. – Режим доступа: <http://tstu.ru/education/elib2/pdf/2014/borisenko.pdf>.
2. Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств / А.И. Леонтьева. – М.: КолосС, 2008. – 479 с.
3. Оборудование химических производств. Атлас конструкций: учебное пособие для вузов / А.И. Леонтьева и др. – М.: КолосС, 2009. – 176 с.
4. Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский. – М.: Альфа-М, 2008. – 720 с.
5. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии: Примеры и задачи / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк, М.И. Курочкина. – СПб.: Химия, 2010. – 544 с.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Оборудование технологических комплексов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Определение кинетических характеристик процесса механического перемешивания в вертикальных емкостных аппаратах	опрос
ПР01	Гидродинамический расчет вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками. Подбор стандартного мотор-редуктора для вертикального емкостного аппарата	решение задач
ЛР02	Исследование зависимостей интенсивности теплообмена в вертикальном емкостном аппарате от параметров конструкций перемешивающего и теплообменного устройства	опрос
ПР02	Тепловой расчет вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками. Подбор типового теплообменного устройства	решение задач
ЛР03	Исследование зависимостей интенсивности теплообмена в кожухотрубчатом теплообменнике от параметров его конструкции, вида и режима движения теплоносителей	опрос
ПР03	Выбор стандартного кожухотрубчатого теплообменника для реализации указанного процесса	решение задач
ЛР04	Исследование зависимостей диаметра и высоты тарельчатой колонны от параметров и движения контактирующих сред	опрос
ПР04	Определение основных размеров и проверка работоспособности тарельчатого и насадочного колонного аппарата	решение задач
ЛР05	Исследование зависимостей удельной утечки через уплотнение неподвижного соединения, возвратно-поступательного или вращательного движения от параметров рабочей среды и конструкции уплотнения	опрос
ПР05	Технологический расчет и выбор уплотнения неподвижного соединения, возвратно-поступательного или вращательного движения для заданных условий его работы	решение задач

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	6 семестр
Экз01	Экзамен	7 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (ОПК-9)

Знает стандартные методы технологического расчета машин, аппаратов, процессов, оборудования и производственных объектов; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание основных этапов технологического расчета вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками	ЛР01
Умение подбирать мотор-редуктор, наиболее подходящий для реализации конкретного процесса в вертикальном емкостном аппарате с механической мешалкой	ПР01
Знание стандартных методов технологического расчета машин, аппаратов, процессов, оборудования и производственных объектов	Зач01

Задания к опросу ЛР01

1. Перечислите составные части механического перемешивающего устройства вертикального емкостного аппарата.
2. На основе какого постулата разработана рекомендованная НИИХИММАШ методика гидродинамического расчета механических мешалок?
3. Какие из широко используемых в промышленной практике мешалки самые быстрходные? Самые тихоходные?
4. Мешалки каких конструкций рекомендованы для перемешивания неньютоновских сред?
5. Как можно уменьшить глубину центральной воронки, образующейся при перемешивании? Чем может быть вызвана такая необходимость?

Задачи к ПР01

1. Расчет гидросопротивления внутренних устройств вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками.
2. Составление и решение уравнения равновесия перемешиваемой среды.
3. Расчет глубины воронки, образующейся при перемешивании.
4. Расчет показателей качества перемешивания для конкретного процесса.
5. Выбор типа, числа и частоты вращения мешалок, подходящих для реализации конкретного процесса.
6. Расчет крутящего момента, приложенного к валу механического перемешивающего устройства.
7. Расчет мощности, затрачиваемой на перемешивание, необходимой мощности привода.
8. Выбор серийного мотор-редуктора производства АО "Завод Тамбовполимермаш", наиболее подходящего для реализации конкретного процесса.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Понятия машины и аппарата. Факторы, влияющие на их конструкции. Основные требования к машинам и аппаратам.
2. Перемешивание в жидких средах. Характеристики и способы перемешивания.
3. Классификация механических мешалок. Лопастные и трехлопастные мешалки: конструкции, область применения.
4. Турбинные и специальные мешалки: конструкции и область применения.

5. Цели гидродинамического расчета механических мешалок, физическая основа методики расчета. Учет влияния внутренних устройств на окружающую скорость жидкости в аппарате.

6. Основные этапы гидродинамического расчета аппаратов с механическими мешалками.

7. Элементы конструкции емкостного аппарата с механическим перемешивающим устройством.

8. Виды валов механических мешалок. Конструкции их опор.

9. Стойки приводов механических мешалок, способы крепления мешалок, конструкции соединительных муфт.

10. Конструкции уплотнений валов механических мешалок.

Примеры практических заданий к зачету Зач01

1. Найти гидравлическое сопротивление внутренних устройств для аппарата с внутренним диаметром $D = 2.6$ м, высотой заполнения $H = 2.63$ м, трубой перекачивания (внешний диаметр $d_T = 0.089$ м, высота погруженной части $h_T = 2.63$ м), 3-мя отражательными перегородками (ширина $b_{оп} = 0.26$ м, высота погруженной части $h_{оп} = 1.9$ м). Выбрать параметр уравнения равенства моментов сил, действующих на перемешиваемую среду.

2. Найти гидравлическое сопротивление внутренних устройств для аппарата с внутренним диаметром $D = 2.08$ м, высотой заполнения $H = 2.25$ м, трубой перекачивания (внешний диаметр $d_T = 0.057$ м, высота погруженной части $h_T = 2.25$ м) и змеевиком (внешний диаметр трубы $d_{зм} = 0.089$ м, число витков $z_{зм} = 8$). Выбрать параметр уравнения равенства моментов сил, действующих на перемешиваемую среду.

3. Найти глубину центральной воронки для аппарата с внутренним диаметром $D = 2.08$ м, высотой заполнения $H = 2.25$ м, одной лопастной мешалкой (диаметр $d_M = 1.12$ м, частота вращения $n = 59$ 1/мин), если параметр профиля окружной скорости жидкости в аппарате $\psi_1 = 0.94$. Проверить, будет ли ступица мешалки погружена в перемешиваемую среду при минимальной высоте ее расположения над днищем аппарата.

4. Найти затраты мощности на перемешивание для аппарата с внутренним диаметром $D = 2.08$ м, высотой заполнения $H = 2.25$ м, одной лопастной мешалкой (диаметр $d_M = 1.12$ м, частота вращения $n = 59$ 1/мин, коэффициент сопротивления $\zeta = 0.88$), при плотности перемешиваемой среды $\rho = 1260$ кг/м³, если параметр профиля окружной скорости жидкости в аппарате $\psi_1 = 0.94$.

ИД-5 (ОПК-9)

Знает конструктивные особенности технологического оборудования, используемого для оснащения автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание конструкций перемешивающих и теплообменных устройств вертикальных емкостных аппаратов, влияния их параметров на интенсивность теплообмена	ЛР02
Знание основных этапов теплового расчета вертикальных емкостных аппаратов с механическими мешалками	ПР02
Знание конструктивных особенностей вертикальных емкостных аппаратов с механическими перемешивающими устройствами и аппаратов для пневматического перемешивания	Зач01

Задания к опросу ЛР02

1. Как зависит от типа мешалки коэффициент теплоотдачи от перемешиваемой среды в вертикальном емкостном аппарате?

2. Какие критерии подобия используются при расчете теплоотдачи от жидкости в цилиндрической рубашке?

3. Какой ситуации соответствует значение предельного теплового потока при нагревании перемешиваемой среды путем подачи насыщенного пара во встроенный змеевик?

4. Укажите отличие методики расчета теплообмена во встроенном змеевике вертикального емкостного аппарата и в рубашке из полутруб.

5. Как подается жидкость в рубашки вертикальных емкостных аппаратов и как насыщенный пар?

Задачи к ПР02

1. Расчет теплоотдачи от рабочей среды в вертикальном емкостном аппарате с механической мешалкой.

2. Расчет теплоотдачи от жидкого теплоносителя в цилиндрической рубашке, рубашке из полутруб и концентрическом змеевике вертикального емкостного аппарата.

3. Расчет теплоотдачи от пара, конденсирующегося в цилиндрической рубашке, рубашке из полутруб и концентрическом змеевике вертикального емкостного аппарата.

4. Расчет толщины изоляции внешней поверхности рубашки вертикального емкостного аппарата.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Конструкции теплообменных рубашек вертикальных емкостных аппаратов.

2. Конструкции встроенных змеевиков вертикальных емкостных аппаратов.

3. Порядок расчета теплоотдачи от перемешиваемой среды в вертикальном емкостном аппарате.

4. Порядок расчета теплоотдачи от жидкого теплоносителя в цилиндрической рубашке вертикального емкостного аппарата.

5. Порядок расчета теплоотдачи от насыщенного пара в цилиндрической рубашке вертикального емкостного аппарата.

6. Порядок расчета теплоотдачи от жидкого теплоносителя во встроенном концентрическом змеевике вертикального емкостного аппарата.

7. Порядок расчета теплоотдачи от насыщенного пара во встроенном концентрическом змеевике вертикального емкостного аппарата.

8. Порядок расчета толщины изоляции внешней поверхности корпуса вертикального емкостного аппарата.

9. Конструкции аппаратов для пневматического перемешивания.

Примеры практических заданий к зачету Зач01

1. Выяснить, пригодна ли цилиндрическая рубашка высотой $H = 2,2$ м с поверхностью теплообмена $F = 11,5$ м², в которую подается обратная вода с начальной температурой $t_{т1} = 20^\circ\text{C}$, конечной $t_{т2} = 26^\circ\text{C}$, для организации теплообмена в вертикальном емкостном аппарате объемом $V = 2,8$ м³, если температура перемешиваемой среды $t = 70^\circ\text{C}$, ее плотность $\rho = 1950$ кг/м³, удельная теплоемкость $c = 1350$ Дж/(кг·К), коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,35$ Вт/(м·К), динамическая вязкость $\mu = 0,08$ Па·с, необходимый тепловой поток $\Phi = 78640$ Вт, затраты мощности на перемешивание $N = 1,23$ кВт, толщина стенки аппарата $\delta_{ст} = 12$ мм, коэффициент теплопроводности материала стенки $\lambda_{ст} = 17,5$ Вт/(м·К).

2. Выяснить, пригодна ли цилиндрическая рубашка высотой $H = 2,2$ м с поверхностью теплообмена $F = 11,5$ м², в которую подается пар СН₃ОН давлением $P = 0,4$ МПа, для организации теплообмена в вертикальном емкостном аппарате объемом $V = 2,8$ м³, внешним диаметром корпуса $D = 1,8$ м, если температура перемешиваемой среды $t = 80^\circ\text{C}$, ее плотность $\rho = 981$ кг/м³, удельная теплоемкость $c = 2283$ Дж/(кг·К), коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,16$ Вт/(м·К), динамическая вязкость $\mu = 0,0006$ Па·с, необходимый тепловой поток $\Phi = 178200$ Вт, затраты мощности на перемешивание $N = 1,23$ кВт, толщина стенки аппарата $\delta_{ст} = 8$ мм, коэффициент теплопроводности материала стенки $\lambda_{ст} = 46,5$ Вт/(м·К).

3. Выяснить, пригоден ли встроенный концентрический змеевик диаметром $D_{зм} = 1,2$ м с числом витков $z_{зм} = 8$, внешним диаметром трубы $d_{зм} = 0,057$ м, толщиной ее стенки $\delta_{ст} = 3$ мм, коэффициентом теплопроводности материала стенки $\lambda_{ст} = 17,5$ Вт/(м·К), в который подается рассол CaCl_2 с начальной температурой $t_{т1} = -12^\circ\text{C}$, конечной $t_{т2} = -3^\circ\text{C}$, для организации теплообмена в вертикальном емкостном аппарате объемом $V = 2,8$ м³, если температура перемешиваемой среды $t = 20^\circ\text{C}$, ее плотность $\rho = 1950$ кг/м³, удельная теплоемкость $c = 1350$ Дж/(кг·К), коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,35$ Вт/(м·К), динамическая вязкость $\mu = 0,08$ Па·с, необходимый тепловой поток $\Phi = 78640$ Вт, затраты мощности на перемешивание $N = 1,23$ кВт.

4. Выяснить, пригоден ли встроенный концентрический змеевик диаметром $D_{зм} = 1,2$ м с числом витков $z_{зм} = 8$, внешним диаметром трубы $d_{зм} = 0,057$ м, толщиной ее стенки $\delta_{ст} = 3$ мм, коэффициентом теплопроводности материала стенки $\lambda_{ст} = 17,5$ Вт/(м·К), в который подается водяной пар давлением $P = 0,3$ МПа, для организации теплообмена в вертикальном емкостном аппарате объемом $V = 2,8$ м³, если температура перемешиваемой среды $t = 80^\circ\text{C}$, ее плотность $\rho = 981$ кг/м³, удельная теплоемкость $c = 2283$ Дж/(кг·К), коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,16$ Вт/(м·К), динамическая вязкость $\mu = 0,0006$ Па·с, необходимый тепловой поток $\Phi = 278200$ Вт, затраты мощности на перемешивание $N = 1,23$ кВт.

ИД-6 (ОПК-9)

Умеет применять стандартные методы технологического расчета при проектировании машин, аппаратов, процессов, оборудования и производственных объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание методики технологического расчета промышленных теплообменников, влияния параметров его конструкции, вида и режима движения теплоносителей на интенсивность теплообмена	ЛР03
Умение выбирать стандартный кожухотрубчатый теплообменник для реализации указанного процесса	ПР03
Умение применять стандартные методы технологического расчета оборудования при проектировании технологических систем химических и нефтехимических производств	Экз01

Задания к опросу ЛР03

1. Какие качества кожухотрубчатых теплообменников привели к их широкому распространению в химических производствах?
2. Какова рекомендуемая разность средних температур теплоносителей в кожухотрубчатых теплообменниках типа Н? Типа К?
3. Способы уменьшения "проскока" теплоносителя в межтрубном пространстве кожухотрубчатого теплообменника.
4. При каком расположении труб в трубной решетке кожухотрубчатого теплообменника возможна механическая очистка их внешней поверхности? Внутренней поверхности?
5. С какой целью оребряют внешнюю поверхность труб теплообменников воздушного охлаждения?

Задачи к ПР03

1. Выбор типов кожухотрубчатых теплообменников, видов, расходов и температур теплоносителей, подходящих для реализации конкретного процесса.
2. Расчет теплового баланса предложенного процесса теплопередачи в кожухотрубчатом теплообменнике.
3. Расчет коэффициентов теплоотдачи от рабочей среды и теплоносителя в кожухотрубчатом теплообменнике.

4. Определение тепловой нагрузки и выбор серийного кожухотрубчатого теплообменника, наиболее подходящего для реализации конкретного процесса.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные закономерности процесса теплопередачи
2. Классификация теплообменных аппаратов. Рекомендации по выбору конструкции теплообменника и схемы движения теплоносителей.
3. Общая характеристика кожухотрубчатых теплообменников. Способы крепления труб.
4. Конструкции кожухотрубчатых теплообменников типа Н и К.
5. Конструкции кожухотрубчатых теплообменников типа П, ПК и У.
6. Порядок теплового расчета кожухотрубчатого теплообменника.
7. Гидравлический расчет кожухотрубчатого теплообменника.
8. Конструкции и область применения аппаратов воздушного охлаждения, теплообменников "труба в трубе", оросительных теплообменников.
9. Конструкции и область применения блочных, спиральных, пластинчатых теплообменников.

Примеры практических заданий к экзамену Экз01

1. Определить тепловую нагрузку кожухотрубчатого теплообменника, в кожухе которого размещена 61 труба из стали 10 длиной $L = 2$ м, с внешним диаметром $d = 25$ мм, толщиной стенки $\delta = 2$ мм, если в нем реализуется процесс испарения бензола при давлении $p_1 = 0.1$ МПа конденсирующимся водяным паром давлением $p_2 = 0.3$ МПа. Коэффициент теплоотдачи от бензола $\alpha_1 = 4500$ Вт/м²/ч, от пара – $\alpha_2 = 8300$ Вт/м²/ч.

2. Определить необходимый массовый расход холодильного рассола (25% раствора CaCl₂), применяемого для охлаждения и конденсации паров уксусной кислоты давлением $p_1 = 0.1$ МПа, если расход уксусной кислоты $G_1 = 1200$ кг/ч, ее начальная температура $t_{11} = 150$ °С, конечная – $t_{12} = 40$ °С, начальная температура рассола $t_{21} = -12$ °С, конечная – $t_{22} = -6$ °С.

3. Определить толщину слоя изоляции теплообменника, при которой температура ее внешней поверхности t_n не превышает 45°С, если материал изоляции – асбестовая ткань, коэффициент ее теплопроводности $\lambda_{из} = 0.12 + 0.000185 \cdot (t_n + t_0)/2$ Вт/м/К, температура окружающего воздуха $t_0 = 15$ °С, корпус теплообменника изготовлен из стали ВСт5сп, толщина стенки корпуса $\delta_k = 5$ мм, температура ее внутренней поверхности $t_{кв} = 160$ °С, наружной – $t_{кн} = 159$ °С.

4. Определить среднюю разность температур теплоносителей в кожухотрубчатом теплообменнике: в трубном пространстве движется вода с начальной температурой $t_{1н} = 20$ °С, конечной – $t_{1к} = 90$ °С; в межтрубном пространстве конденсируется водяной пар с давлением $P_2 = 0.3$ МПа.

5. Определить вид критериальных уравнений, характеризующих процесс конденсации паров метанола в межтрубном пространстве кожухотрубчатого теплообменника обогретой водой, если расход воды $G = 2.5$ т/ч, ее начальная температура $t_n = 20$ °С, конечная – $t_k = 26$ °С, площадь проходного сечения трубного пространства теплообменника $f_T = 0.009$ м².

ИД-7 (ОПК-9)

Умеет учитывать конструктивные особенности технологического оборудования при проектировании автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание методики технологического расчета колонных массообменных аппаратов, влияния параметров и движения контактирующих сред на основные размеры аппарата	ЛР04

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение выбирать стандартные контактные устройства колонных массообменных аппаратов, осуществлять проверку их работоспособности	ПР04
Умение учитывать конструктивные особенности технологического оборудования при проектировании технологических систем химических и нефтехимических производств	Экз01

Задания к опросу ЛР04

1. С помощью какого устройства осуществляется ввод парожидкостной смеси в тарельчатую колонну? Как вводится флегма?
2. Как монтируются неразборные тарелки в царгу тарельчатой колонны? Как монтируются элементы разборных тарелок?
3. Почему в тарелках с переливными устройствами стремятся организовать прямое движение пара и жидкости? Какая конструкция тарелок наиболее приспособлена для этого?
4. Почему слой насадки в насадочных колоннах секционируют и для чего применяют распределительные тарелки?
5. Какие насадки рекомендуются к применению в колоннах, работающих под давлением, и какие – в вакуумных колоннах?

Задачи к ПР04

1. Определить необходимый диаметр колонны, в которой установлены тарелки с переливными устройствами или решетчатые провальные тарелки.
2. Проверить правильность выбора расстояния между тарелками с переливными устройствами.
3. Проверить правильность выбора расстояния между решетчатыми провальными тарелками.
4. Проверить надежность работы сливного устройства между тарелками колонного аппарата.
5. Определить необходимую высоту тарельчатой колонны.
6. Определить необходимый диаметр насадочной колонны.
7. Определить необходимую высоту насадки, необходимость ее секционирования.
8. Выбрать вид насадки, наиболее подходящий для реализации конкретного процесса.
9. Рассчитать гидравлическое сопротивление смоченного слоя керамических колец Рашига.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Колонные аппараты. Разновидности, основные элементы.
2. Конструкции корпусов тарельчатых колонн: царги, разборные тарелки.
3. Конструкции корпусов тарельчатых колонн: узлы ввода и вывода компонентов из колонны, отбойные устройства.
4. Конструкции тарелок: колпачковые, с S-образными элементами.
5. Конструкции тарелок: клапанные, ситчатые, решетчатые.
6. Конструкции тарелок: комбинированные клапанные, многосливные продольно-секционированные.
7. Порядок технологического расчета тарельчатых колонн.
8. Конструкции корпусов насадочных колонн.
9. Конструкции нерегулярных насадок.
10. Конструкции регулярных насадок.

Примеры практических заданий к экзамену Экз01

1. Диаметр ректификационной колонны с решетчатыми провальными тарелками $D = 1.8$ м, производительность по пару $G_{\text{п}} = 65$ т/ч, плотность пара $\rho_{\text{п}} = 5.5$ кг/м³, плот-

ность жидкости $\rho_{ж} = 740 \text{ кг/м}^3$. Возможен ли вторичный унос жидкости с горизонтального отбойника, установленного под крышкой колонны?

2. Проверить надежность работы сливного устройства ситчатой тарелки ректификационной колонны диаметром $D = 2.2 \text{ м}$, если ее производительность по пару $G_{п} = 50 \text{ т/ч}$, производительность по жидкости $G_{ж} = 48 \text{ т/ч}$, плотность жидкости $\rho_{ж} = 850 \text{ кг/м}^3$, фактор ее вспениваемости $\varphi = 0.8$, унос жидкости с паром $U = 0.065$.

3. Определить необходимый диаметр ректификационной колонны с решетчатыми провальными тарелками, если ее производительность по пару $G_{п} = 35 \text{ т/ч}$, производительность по жидкости $G_{ж} = 27.5 \text{ т/ч}$, плотность жидкости $\rho_{ж} = 660 \text{ кг/м}^3$, плотность пара $\rho_{п} = 3.35 \text{ кг/м}^3$, относительное свободное сечение тарелки $f_o = 0.15$, коэффициент сопротивления тарелки $\zeta_{т} = 1.5$.

4. Диаметр ректификационной колонны с ситчатыми тарелками $D = 1.8 \text{ м}$, производительность по пару $G_{п} = 65 \text{ т/ч}$, плотность пара $\rho_{п} = 5.5 \text{ кг/м}^3$, плотность жидкости $\rho_{ж} = 740 \text{ кг/м}^3$. Возможен ли вторичный унос жидкости с горизонтального отбойника, установленного под крышкой колонны?

5. Определить необходимую рабочую площадь колпачковой тарелки, если плотность жидкости в ректификационной колонне $\rho_{ж} = 660 \text{ кг/м}^3$, плотность пара $\rho_{п} = 3.35 \text{ кг/м}^3$, коэффициент скорости пара в колонне $C = 0.065$, фактор вспениваемости жидкости $\varphi = 0.8$.

ИД-8 (ОПК-9)

Владеет стандартными методами технологического расчета и проектирования машин, аппаратов, процессов, оборудования и производственных объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание методики технологического расчета уплотнений неподвижного соединения, возвратно-поступательного и вращательного движения, влияния параметров рабочей среды и конструкции уплотнения на удельную утечку через уплотнение	ЛР05
Владение методикой технологического расчета и выбора уплотнения неподвижного соединения, возвратно-поступательного или вращательного движения для заданных условий его работы	ПР05
Владение стандартными методами технологического расчета и проектирования машин, аппаратов, процессов при проектировании технологических систем химических и нефтехимических производств	Экз01

Задания к опросу ЛР05

1. Основные эксплуатационные характеристики и основные требования к уплотнениям.
2. За счет чего обеспечивается герметизация в беспрокладочной обтюрации?
3. Какой материал прокладок допускает многократную разборку уплотнений и какой – только однократную?
4. Чем определяется максимальная допустимая скорость движения штока или поршня уплотнений возвратно-поступательного движения?
5. Укажите различия между радиальными и торцовыми уплотнениями вращательного движения.

Задачи к ПР05

1. Определение эффективной ширины прокладки.
2. Определение удельной утечки рабочей среды через единицу периметра уплотняемого соединения.
3. Расчет нагрузки, необходимой для начального смятия прокладки при затяжке уплотнения и нагрузки на уплотнение от внутреннего давления.
4. Расчет допустимой нагрузки на 1 болт или шпильку, необходимого числа болтов или шпилек.
5. Определение удельной утечки рабочей среды, уплотняемой резиновым кольцом или манжетой, при возвратно-поступательном движении.

6. Расчет удельной утечки рабочей среды через манжетное уплотнение вращательного движения.
7. Расчет необходимой ширины колец набивки сальникового уплотнения и необходимой для обеспечения герметизации силы сжатия набивки.
8. Расчет удельной утечки рабочей среды через сальниковое уплотнение вращательного движения.
9. Расчет удельной утечки рабочей жидкости через торцовое уплотнение вращательного движения.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Уплотнительные устройства машин и аппаратов: классификация, основные требования.
2. Виды и условия применения обтюраций. Механизм герметизации.
3. Расчет прокладок во фланцах.
4. Уплотнения возвратно-поступательного движения: монтаж, механизм герметизации.
5. Защита уплотнений возвратно-поступательного движения. Расчет колец и манжет.
6. Манжетные уплотнения вращающихся валов: конструкция и расчет.
7. Сальниковые уплотнения вращающихся валов: конструкция и расчет.
8. Торцовые и бесконтактные уплотнения вращающихся валов.

Примеры практических заданий к экзамену Экз01

1. Определить класс негерметичности уплотнения штока диаметром $d = 30$ мм стандартной резиновой манжетой (внутренний диаметр $d_2 = 27$ мм, ширина раструба $b = 8$ мм, высота $h = 7$ мм) при скорости его возвратно-поступательного движения $v = 0.12$ м/с, давлении рабочей жидкости $p_c = 20$ МПа и ее вязкости при атмосферном давлении $\mu_{ат} = 8.33 \cdot 10^{-3}$ Па·с.
2. Определить число стандартных войлочных колец (внешний диаметр $D = 70$ мм, внутренний – $d = 49$ мм, толщина $b = 5$ мм), необходимое для сальникового уплотнения, и время его работы в пределах класса негерметичности 2-2, если вал перемешивающего устройства емкостного реактора диаметром $d_b = 50$ мм вращается с частотой $n = 180$ 1/мин, температура рабочей среды в аппарате $t_c = 100^\circ\text{C}$, ее давление $p_c = 1$ МПа, вязкость при атмосферном давлении $\mu_{ат} = 2.17 \cdot 10^{-4}$ Па·с, коэффициент трения в уплотнении $f = 0.1$.
3. Определить класс негерметичности уплотнения вала диаметром $d = 130$ мм, вращающегося с частотой $n = 30$ 1/мин, стандартной резиновой армированной манжетой с внутренним диаметром $d_2 = 128.9$ мм при длительности наработки $T = 1000$ ч, если вязкость рабочей жидкости при атмосферном давлении $\mu_{ат} = 2.15 \cdot 10^{-4}$ Па·с, а ее давление $p_c = 0.4$ МПа.

ИД-9 (ОПК-9)

Владеет практическими навыками выбора конструкций машин и аппаратов для оснащения автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владение практическими навыками выбора конструкций технологического оборудования при проектировании технологических систем химических и нефтехимических производств	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Виды технологических систем химических производств. Основное, вспомогательное и общекорпусное оборудование.
2. Цель и содержание расчета оборудования технологической системы на различных этапах проектирования производства.

3. Взаимосвязь различных видов расчетов оборудования. Исходные данные для расчета оборудования технологической системы.
4. Содержание и последовательность расчета оборудования технологических систем непрерывного действия.
5. Содержание и способы расчета оборудования перепрофилируемой технологической системы непрерывного действия.
6. Особенности технологических систем периодического действия. Основные характеристики режима их функционирования.
7. Определение значений длительностей обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия в зависимости от типа основных аппаратов стадии.
8. Способы обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия с несколькими основными аппаратами.
9. Содержание технологического расчета аппарата химического или нефтехимического производства.
10. Направления интенсификации химико-технологических процессов.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Опрос	получены правильные ответы не менее чем 50% вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из одного теоретического вопроса и одного практического задания.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 Безопасность жизнедеятельности

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Природопользование и защита окружающей среды*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Х.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***Н.Е. Беспалько*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ ***А.В. Козачек*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-1 (УК-8) Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	<p>Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности</p> <p>Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения</p> <p>Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях мирного времени и при военных конфликтах, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды</p>
ИД-2 (УК-8) Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	<p>Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС</p> <p>Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС</p> <p>Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами</p> <p>Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях</p>
ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	<p>Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда</p> <p>Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	7 семестр
<i>Контактная работа</i>	65
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	43
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Тема 1. Гражданская защита

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС. Законодательство в сфере защиты от ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера. Терроризм: причины, опасность, меры противодействия.

Тема 2. Чрезвычайные ситуации военного времени. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах

Оружие массового поражения. Ядерное оружие. Химическое оружие. Оружие, действие которого основано на новых физических принципах.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Приемы сердечно-легочной реанимации и оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях.

Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Практические занятия

ПР01. Гражданская защита

ПР02. Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий

ПР03. Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения

ПР04. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах

ПР05. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах

ПР06. Организация гражданской обороны.

ПР07. Приемы оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях. Приемы сердечно-легочной реанимации.

ПР08. Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС

Самостоятельная работа:

СР01. Составление конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой доврачебной помощи при опасных для жизни состояниях.

СР02. Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»

Раздел 2. Охрана труда

Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности. Законодательство в сфере безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Тема 2. Негативные факторы техносферы

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Законодательство в сфере производственной санитарии.

Тема 3. Электробезопасность

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Законодательство в сфере электробезопасности.

Тема 4. Пожарная безопасность

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

Законодательство в сфере пожарной безопасности.

Лабораторные работы

ЛР01. Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений

ЛР02. Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений

ЛР03. Исследование метеорологических условий производственного помещения

ЛР04. Исследование эффективности работы теплозащитных экранов

ЛР05. Изучение принципа работы вытяжной вентиляции

ЛР06. Исследование эффективности защитных мер электробезопасности

ЛР07. Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест

ЛР08. Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности

Самостоятельная работа:

СР04. Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии труда.

СР05. Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

СР06. Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Охрана труда»).

СР07. Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167385> (дата обращения: 17.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Л.А. Муравей [и др.]. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — ISBN 978-5-238-00352-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71175.html> (дата обращения: 11.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Айзман Р.И. Безопасность жизнедеятельности: словарь-справочник / Айзман Р.И., Петров С.В., Корощенко А.Д.. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-379-02025-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65271.html> (дата обращения: 11.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-8226-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173146> (дата обращения: 17.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Широков, Ю. А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона: учебное пособие для вузов / Ю. А. Широков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 488 с. — ISBN 978-5-8114-8376-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175512> (дата обращения: 17.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени самостоятельной работы. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения студентам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- перед лекционным занятием целесообразно просмотреть текст предыдущей лекции;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по изученной теме;
- при подготовке к защите лабораторных работ повторить материал по теме, используя лекции и рекомендованную литературу.

Рекомендуется дополнительно использовать электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS, а также нормативную документацию и законодательную базу по соответствующим вопросам дисциплины.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций студентами изучаются и книги по учебной дисциплине. Возможно, что более глубокое освоение вопросов будет достигнуто при использовании нескольких учебников, хотя лучше все же выбрать один учебник в дополнение к конспекту лекций, используя другие учебные пособия как вспомогательные в некоторых случаях. Рекомендуется добиться понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить теоретические положения данной дисциплины, используя конспект лекций и учебник, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное проекционное оборудование	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Охрана труда и гражданская защита» (ауд. № 411/Д)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное проекционное оборудование Оборудование: лабораторные установки «Исследование естественного освещения» «Эффективность и качество освещения», «Вентиляционные системы», «Защита от теплового излучения», «Исследование электромагнитных полей», «Защита от СВЧ-излучения». «Защитное заземление и зануление», «Параметры микроклимата», «Электробезопасность трехфазных сетей переменного тока», «Определение взрывоопасных свойств веществ»; комплект демонстрационных современных источников (накаливания и газоразрядных) света и светильников различного типа; компьютерный тренажер «Гоша» с программным обеспечением и необходимой базой данных для мультимедийного сопровождения занятий	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Гражданская защита	опрос
ПР02	Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий	контр. работа
ПР03	Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения	контр. работа
ПР04	Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах	контр. работа
ПР05	Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах	контр. работа
ПР06	Организация гражданской обороны	опрос
ПР07	Приемы оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях. Приемы сердечно-легочной реанимации	опрос
ПР08	Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС	опрос
ЛР01	Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений	защита лабораторной работы
ЛР02	Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений	защита лабораторной работы
ЛР03	Исследование метеорологических условий производственного помещения	защита лабораторной работы
ЛР04	Исследование эффективности работы теплозащитных экранов	защита лабораторной работы
ЛР05	Изучение принципа работы вытяжной вентиляции	защита лабораторной работы
ЛР06	Исследование эффективности защитных мер электробезопасности	защита лабораторной работы
ЛР07	Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест	защита лабораторной работы
ЛР08	Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности	защита лабораторной работы
СР01	Составление краткого конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой доврачебной помощи при опасных для жизни состояниях»	конспект

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР02	Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»	реферат
СР03	Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Безопасность в ЧС»)	доклад
СР04	Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии труда	конспект
СР05	Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний	конспект
СР06	Подготовка доклада и презентации к докладу (раздел «Охрана труда»)	доклад
СР07	Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности	конспект

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	7 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-8) Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности	СР03, СР04, СР05, СР06, Зач01
Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения	ПР01, Зач01
Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях мирного времени и при военных конфликтах, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды	ПР06, СР07

Темы доклада СР03

1. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности.
2. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера.
3. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС.
4. Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия.
5. Поражающие факторы источников ЧС природного характера.
6. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера.
7. Особенности защиты населения от данных ЧС.
8. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах.
9. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности.
10. Основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ.
11. Химический контроль и химическая защита.
12. Приборы химического контроля.
13. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.
14. Чрезвычайные ситуации на радиационно-опасных объектах.
15. Радиационно-опасные объекты (РОО).
16. Радиационные аварии, их виды, динамика развития.
17. Радиационные аварии, их виды, динамика развития.
18. Основные опасности при авариях на РОО.
19. Выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО.
20. Зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве.
21. Радиационный контроль. его цели и виды.

22. Дозиметрические приборы и их использование.
23. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Землетрясения.
24. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Вулканы.
25. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Наводнения
26. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Подтопления
27. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Цунами.
28. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Снегопад.
29. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Гололед и гололедица.
30. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Засуха.
31. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Оползень.
32. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Сели.
33. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Обвалы.
34. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Снежные лавины.
35. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Сильные морозы.
36. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Тонкий лед.
37. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Ураганы, бури.
38. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Смерчи.
39. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Грозы.
40. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Лесные пожары.
41. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Степные пожары.
42. ЧС природного происхождения (причины возникновения, ущерб, ликвидация последствий, меры защиты). Торфяные пожары

План конспекта СР04

1. Основы физиологии труда
2. Эргономика и инженерная психология
3. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств
4. Профессиональный отбор операторов технических систем

План конспекта СР05

1. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний
2. Расследование и учет несчастных случаев
3. Общие меры предупреждения производственного травматизма

Темы доклада СР06

1. Оптические излучения.
2. Измерение оптических излучений.
3. Электрические источники света (ИС).
4. Газоразрядные источники света.
5. Аппаратура включения и управления источниками света.
6. Осветительные приборы (ОП).
7. Осветительные установки.
8. Освещение открытых пространств.
9. Энергосбережение в освещении.
10. Эксплуатация осветительных установок..
11. Люминесцентные лампы. Люминофоры и люминофорные покрытия.
12. История развития газоразрядных источников света.
13. Светодиодное освещение.
14. Разработка проекта освещения светодиодными светильниками.
15. Эффективная и эффективно-эквивалентная температура.
16. Влияние параметров микроклимата на тепловое самочувствие человека.
17. Измерение абсолютного атмосферного давления.
18. Температурный режим здания.
19. Схемы устройств кондиционирования с рециркуляцией воздуха
20. Микроклимат на производстве.
21. Предмет токсикологии, история возникновения и развития.
22. Токсикокинетика: поступление токсичных веществ в организм, превращение, кумуляция и выделение.
23. Параметры и основные закономерности токсикометрии: санитарная оценка воздушной среды, воды водоемов, сточных вод, химических соединений в почве и продуктах питания.
24. Принципы санитарно-гигиенического нормирования.
25. Способы отбора проб в воздухе: методы улавливания соединений. Способы отбора проб в воде и почве.
26. Методы анализа проб. Чувствительность методов анализа. Способы повышения чувствительности.
27. Риск токсических эффектов. Пороговая модель оценки риска острых токсических эффектов. Параметры модели.
28. Риск токсических эффектов. Беспороговая модель оценки риска хронической интоксикации. Параметры модели.
29. Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.
30. Строение человеческого уха, повреждение слуха
31. Звук и шум – основные понятия о природе и физических свойствах
32. Измерение, критерии оценки шума.
33. Классификация и нормирование шума.
34. Акустический расчёт.
35. Инфразвук и ультразвук.
36. Вибрации, их природа и основные характеристики .
37. Измерение, критерии оценки вибраций.
38. Классификация вибраций и их воздействие на человека.
39. Нормирование вибраций .

40. Защита от вибрации.
41. Воздействие электрического тока на организм человека.
42. Напряжение прикосновения.
43. Шаговое напряжение.
44. Защитное заземление.
45. Нормируемые значения сопротивления заземляющих устройств растеканию тока.
46. Защитное зануление.
47. Необходимые конструктивные элементы устройства зануления.
48. Защитное отключение. Схема, принцип действия.
49. Выносное заземляющее устройство: схема, достоинства и недостатки.
50. Контурное заземляющее устройство: схема, достоинства и недостатки.
51. Расчет заземляющего устройства.
52. Виды горения (полное и неполное, гомо- и гетерогенное, диффузионное и кинетическое).
53. Особенности горения веществ в различных агрегатных состояниях.
54. Тепловая и цепная теории возникновения и развития горения.

Задания к опросу ПР01

1. Классификации чрезвычайных ситуаций
2. ЧС природного происхождения: виды, причины возникновения, меры предупреждения и ликвидации последствий, правила поведения при ЧС
3. Техногенные ЧС: происхождения: виды, причины возникновения, меры предупреждения и ликвидации последствий, правила поведения при ЧС
4. Биолого-социальные ЧС: происхождения: виды, причины возникновения, меры предупреждения и ликвидации последствий, правила поведения при ЧС

Задания к опросу ПР06

1. Структура гражданской обороны (ГОЧС) объектов
2. Документация по ГОЧС
3. Организация и оснащение нештатных аварийно-спасательных формирований ГОЧС
4. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС
5. Предупредительные мероприятия
6. Аварийно-спасательные мероприятия
7. Организационные, инженерные, медицинские мероприятия по защите населения и персонала объектов

План конспекта СР07

1. Система стандартов ССБТ
2. Основные законодательные акты и нормативная документация в сфере производственной санитарии
3. Основные законодательные акты и нормативная документация в сфере электробезопасности
4. Основные законодательные акты и нормативная документация в сфере пожарной безопасности

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Оказание первой медицинской помощи (ПМП) осуществляется в последовательности:
 - определение признаков жизни (пульс, сознание, дыхание, реагирование зрачка на свет)

- освобождение головы и груди от давления различных предметов, восстановление дыхания и пульса
 - остановка кровотечения, обработка ран, согревание, обезболивание, иммобилизация
2. Важнейшей характеристикой опасности ОХВ является
- токсичность
 - агрессивность
 - стойкость
 - летучесть
3. Индикация ОХВ – это
- химическая реакция
 - физическая реакция
 - термохимическая реакция
 - радиоактивный способ анализа
4. Пути проникновения в организм ОВ иприт
- кожно-резорбтивный и открытые раны
 - органы дыхания
 - перорально
 - через одежду
5. Установите соответствие между источниками света и коэффициентом пульсации
- L1: газоразрядные лампы
L2: лампы накаливания
L3: галогенные лампы
- R1: 35...65%
R2: 8...11%
R3: 1 %
6. Способ, не имеющий места при розыске пострадавших в ЧС
- кинологический
 - фотографирование
 - визуальный
 - технический
 - опрос очевидцев
7. Тепловая теория самовоспламенения основана на определении
- скорости реакции горения
 - уровня энергии активации горючих веществ, участвующих в горении
 - соотношения тепловыделения и теплоотвода в экзотермической реакции
8. В каком случае из трех теплоотдача от человека излучением минимальна: а) при температуре окружающей среды 25 °С; б) при температуре окружающей среды 30 °С; в) при температуре окружающей среды 15 °С.
9. Укажите несколько вариантов ответа
- К содержанию других неотложных работ во время ликвидации последствий ЧС относится
- прокладывание колонных путей и устройство проходов в завалах и на зараженных участках
 - локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях в целях создания условий для проведения спасательных работ
 - локализация и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ
 - подавление или доведение до минимально возможного уровня возникших в результате ЧС вредных и опасных факторов, препятствующих ведению спасательных работ

ИД-2 (УК-8) Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС	ПР02, ПР03, ПР04, ПР05
Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС	ПР08
Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биологосоциальными причинами	СР02
Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях	ПР07, СР01

Задания к контрольной работе ПР02

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС природного характера
2. Расчет зон поражения при ЧС природного характера
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при различных ЧС природного характера
4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения

Задания к контрольной работе ПР03

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС на территории объекта при применении обычных средств поражения
2. Расчет зон поражения при ЧС на территории объекта при применении обычных средств поражения
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при ЧС, вызванных применением обычных средств поражения
4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения

Задания к контрольной работе ПР04

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС на территории химически опасного объекта
2. Расчет зон поражения при ЧС на территории химически опасного объекта
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при ЧС на территории химически опасного объекта
4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения

Задания к контрольной работе ПР05

1. Изучение методики определения размеров зон поражения при ЧС на территории радиационно опасного объекта
2. Расчет зон поражения при ЧС на территории радиационно опасного объекта
3. Разработка рекомендаций по правилам безопасного поведения при ЧС на территории радиационно опасного объекта

4. Выводы по расчету, содержащие прогноз последствий чрезвычайной ситуации для территории и населения

Задания к опросу ПР08

1. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС
2. Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов
3. Оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ
4. Подготовка объектов к безаварийной остановке производства
5. Обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства
6. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций
7. Радиационная, химическая и инженерная разведка
8. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС
9. Поиск и спасение людей
10. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных
11. Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ
12. Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли

План реферата СР02

1. Понятие и признаки терроризма как явления современной действительности
2. Отграничение терроризма от смежных уголовно-правовых категорий
3. Нормативное регулирование антитеррористической деятельности в России
4. Криминологический аспект борьбы с терроризмом
5. Уголовная ответственность за терроризм
6. Меры предупреждения терроризма: законодательные; административно-правовые; уголовно-правовые; социальные; финансово-экономические; политические; военные; пропагандистские; профилактические
7. Проблема организации борьбы с терроризмом на современном этапе

Задания к опросу ПР07

1. Порядок оказания первой доврачебной помощи пострадавшему, находящемуся без сознания.
2. Приемы оказания первой доврачебной помощи при артериальных кровотечениях.
3. Приемы оказания первой доврачебной помощи при венозных кровотечениях
4. Приемы оказания первой доврачебной помощи при капиллярных кровотечениях
5. Приемы сердечно-легочной реанимации.

План конспекта СР01

1. Меры первой доврачебной помощи при отравлениях хлором
2. Меры первой доврачебной помощи при отравлениях аммиаком
3. Меры первой доврачебной помощи при отравлениях
4. Меры первой доврачебной помощи при обморожениях
5. Меры первой доврачебной помощи при утоплениях
6. Меры первой доврачебной помощи при поражении током
7. Меры первой доврачебной помощи при ожогах.

ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05
Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях	ЛР06, ЛР07, ЛР08

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные некачественным освещением
2. Санитарно-гигиеническое нормирование естественного освещения
3. Приборы для определения показателей, характеризующих качество освещения
4. Меры по улучшению качества освещения
5. Основные показатели освещения
6. Описание лабораторной установки
7. Порядок проведения эксперимента
8. Порядок обработки экспериментальных данных
9. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные некачественным освещением
2. Причины производственных заболеваний, связанных со снижением качества освещения
3. Нормирование искусственного освещения
4. Приборы для определения значений показателей освещения
5. Методики определения качества освещения рабочей зоны
6. Меры по нормализации качества освещения рабочей зоны
7. Описание лабораторной установки
8. Порядок проведения эксперимента
9. Порядок обработки экспериментальных данных
10. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные метеорологическими условиями
2. Причины производственных заболеваний, связанных со снижением качества параметров микроклимата
3. Нормирование параметров микроклимата
4. Приборы для определения значений параметров микроклимата
5. Меры по нормализации температурно-влажностного состояния окружающей производственной среды
6. Описание лабораторной установки
7. Порядок проведения эксперимента
8. Порядок обработки экспериментальных данных
9. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные повышенной интенсивностью инфракрасного излучения
2. Источники инфракрасного излучения в помещениях
3. Нормирование теплового облучения организма человека
4. Приборы для определения уровней инфракрасного излучения
5. Меры по нормализации уровней инфракрасного излучения
6. Виды защитных экранов
7. Описание лабораторной установки
8. Порядок проведения эксперимента
9. Порядок обработки экспериментальных данных
10. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные содержанием в воздухе посторонних веществ
2. Причины загрязнения воздушной среды производственных помещений
3. Нормирование содержания в воздухе производственных помещений токсичных веществ в виде газов и жидких аэрозолей
4. Нормирование содержания в воздухе производственных помещений токсичных веществ в виде пылей
5. Нормирование содержания в воздухе производственных помещений нетоксичных пылей
6. Приборы для определения качественного и количественного содержания в воздухе посторонних веществ
7. Меры по нормализации состояния воздушной среды
8. Описание лабораторной установки
9. Порядок проведения эксперимента
10. Порядок обработки экспериментальных данных
11. Выводы по работе

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Негативные факторы производственной среды, которые могут являться причиной аварий и иных ЧС, обусловленные наличием в помещении электрооборудования, токоведущих частей и проводов
2. Причины и виды электротравматизма
3. Факторы, определяющие степень поражения током
4. Нормируемые допустимые величины и время воздействия на человека постоянного и переменного тока
5. Опасность прикосновения к токоведущим частям
6. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения
7. Меры по предупреждению электротравматизма
8. Приборы для определения физических величин, связанных с работой электрооборудования и защитных устройств электробезопасности
9. Нормативные требования к параметрам защитных устройств
10. Описание лабораторной установки
11. Порядок проведения эксперимента
12. Порядок обработки экспериментальных данных
13. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты от поражения электрическим током

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Негативные факторы производственной среды, обусловленные наличием электромагнитного поля (ЭМП)
2. Причины производственного травматизма и заболеваний, связанных со воздействием ЭМП
3. Нормирование параметров ЭМП
4. Приборы для определения значений параметров ЭМП
5. Меры по снижению влияния ЭМП на организм человека
6. Описание лабораторной установки
7. Порядок проведения эксперимента
8. Порядок обработки экспериментальных данных
9. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты и создания комфортных условий труда

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Негативные факторы производственной среды, которые могут являться причиной пожаров и взрывов
2. Опасные факторы пожара
3. Горение: причины и необходимые условия возникновения, виды
4. Тепловая и цепная теории горения
5. Приборы для определения показателей пожароопасности веществ
6. Защитные мероприятия по предупреждению пожаров и взрывов
7. Описание лабораторной установки
8. Порядок проведения эксперимента
9. Порядок обработки экспериментальных данных
10. Выводы, включающие рекомендации по выбору средств защиты

8.2. Критерии и шкалы оценивания**8.2.1. Шкалы оценивания**

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Гражданская защита	опрос	1	2
ПР02	Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий	контр. работа	1,5	3
ПР03	Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения	контр. работа	1,5	3
ПР04	Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах	контр. работа	1,5	3
ПР05	Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах	контр. работа	1,5	3
ПР06	Организация гражданской обороны.	опрос	1	2
ПР07	Приемы оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях. Приемы сердечно-легочной реанимации.	опрос	1,5	2
ПР08	Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС	опрос	1	2
ЛР01	Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений	защита лабораторной работы	1,5	3
ЛР02	Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений	защита лабораторной работы	1,5	3
ЛР03	Исследование метеорологических условий производственного помещения	защита лабораторной работы	1,5	3
ЛР04	Исследование эффективности работы теплозащитных экранов	защита лабораторной работы	1,5	3
ЛР05	Изучение принципа работы вытяжной вентиляции	защита лабораторной работы	1,5	3

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ЛР06	Исследование эффективности защитных мер электробезопасности	защита лабораторной работы	1,5	3
ЛР07	Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов и рабочих мест	защита лабораторной работы	1,5	3
ЛР08	Определение категории производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности	защита лабораторной работы	1,5	3
СР01	Составление краткого конспекта по теме «Изучение приемов оказания первой доврачебной помощи при опасных для жизни состояниях»	конспект	1	2
СР02	Подготовка реферата по теме «Противодействие терроризму»	реферат	1	2
СР03	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме, заданной преподавателем (раздел «Безопасность в ЧС»)	доклад	1,5	3
СР04	Составление краткого конспекта по вопросам физиологии и психологии труда	конспект	1	2
СР05	Составление краткого конспекта по вопросам предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний	конспект	1,5	2
СР06	Подготовка доклада и презентации к докладу по теме, заданной преподавателем (раздел «Охрана труда»).	доклад	1,5	3
СР07	Составление краткого конспекта по вопросам законодательства в сфере охраны труда и техники безопасности	конспект	1	2
Зач01	Зачет	зачет	5	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Защита лабораторной работы	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата
Конспект	конспект соответствует заданному плану; рассмотрены все вопросы, вынесенные на изучение; соблюдены требования к объему и оформлению конспекта

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0...100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41...100
«не зачтено»	0...40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.32 Основы системного анализа процессов проектирования техниче- ских объектов

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ очная _____

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ Д.Т.Н., профессор _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ В.Г. Мокрозуб _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ В.Г. Мокрозуб _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы	
ИД-1 (ОПК-4) Знает базовые методы исследовательской деятельности: методы системного анализа, моделирования, оптимизации	Знает методы системного анализа
	Знает методы моделирования и оптимизации
ИД-2 (ОПК-4) Умеет использовать базовые методы исследовательской деятельности при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Осуществляет проектирование технологических машин и оборудования с использованием математического моделирования и оптимизации
ОПК-4 Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы	
ИД-1 (ОПК-5) Знает состав и структуру информационных потоков технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	Знает входные, выходные и управляющие информационные потоки химических и машиностроительных предприятий
ИД-2 (ОПК-5) Умеет использовать стандартные технические и программные средства обработки информационных потоков технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	Знает программные средства проектирования технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения
	Умеет использовать программные средства проектирования технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения
ИД-3 (ОПК-5) Владеет практическими навыками применения технических и программных средств обработки информационных потоков технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	Владеет программными средствами проектирования технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-10 Способен проводить патентные исследования	
ИД-1 (ОПК-10) Владеет навыками практического применения базовых методов исследовательской деятельности при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Владеет навыками исследовательской деятельности при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	7 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	—
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	92
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Анализ и синтез как методы познания систем.

Понятие проблемы. Понятие системы. Свойства системы. Модели систем. Анализ и синтез как методы познания систем.

Тема 2. Понятие модели объекта исследования.

Особенности модели. Классификация. Понятие простых и сложных, малых и больших систем.

Тема 3. Прикладной системный анализ.

Технология прикладного системного анализа. Список участников проблемной ситуации.

Тема 4. Управление объектами и их системами.

Понятие управления. Объект управления. Цель управления. Способы управления. Методы управления отдельными объектами и их системами.

Тема 5. Техническая система и технологический оператор.

Понятие технической системы и технологического оператора. Формализация объекта исследования или проектирования. Отображение пространства переменных входа объекта в пространство выхода с помощью технологического оператора технической системы.

Тема 6. Математическое моделирование при решении задач системы.

Постановка глобальной задачи. Декомпозиция глобальной задачи на систему взаимосвязанных задач. Применение математического моделирования при решении совокупности задач системы.

Тема 7. Система взаимосвязанных задач.

Представление структуры системы взаимосвязанных задач. Иерархический подход. Блок-схема.

Тема 8. Исследование процессов, протекающих в объекте.

Кинетика процессов как основополагающий оператор определения режимных и конструктивных характеристик объекта. Роль системного анализа при разработке математической модели проектируемого (исследуемого) объекта.

Тема 9. Поиск экстремума глобальной задачи. Имитационное моделирование.

Алгоритмы решения локальных задач и итерационный алгоритм совместного решения задач системы. Системный подход как идеология изучения процессов, протекающих в объекте исследования, при совместном применении методов физического и математического моделирования. Имитационное моделирование. Системы поддержки принятия решений при исследовании и проектировании технических систем.

Практические занятия

ПР01. Анализ и синтез как методы познания.

ПР02. Модельное представление конкретного технологического процесса в аппарате.

ПР03. Модель объекта.

ПР04. Методы решения экстремальных задач.

ПР05. Разработка системы автоматизированного проектирования многоассортиментного производства.

ПР06. Разработка алгоритма итерационного решения.

ПР07. Построение математической модели объекта проектирования.

Самостоятельная работа:

СР01. Методология системного анализа

Методология системного анализа, прикладной системный анализ, понятие проблемы, понятие системы, свойства системы, модели систем, анализ и синтез как методы познания систем.

СР02. Понятие модели объекта исследования

Понятие модели объекта исследования, особенности модели.

СР03. Системный анализ. Технология

Технология прикладного системного анализа, список участников проблемной ситуации.

СР04. Понятие управления

Объект управления, цель управления, способы управления, методы управления отдельными объектами и их системами.

СР05. Понятие технической системы.

Понятие технической системы и технологического оператора, иерархическая структура современного химического и машиностроительного производства.

СР06. Методология исследования и проектирования

Методология исследования и проектирования объектов химико-технологического и машиностроительного профилей, постановка глобальной задачи, декомпозиция глобальной задачи на систему взаимосвязанных задач, применение математического моделирования при решении совокупности задач системы.

СР07. Система взаимосвязанных задач

Представление структуры системы взаимосвязанных задач, иерархический подход, блок-схема.

СР08. Системный анализ процессов химической технологии

Исследование процессов, протекающих в объекте, кинетика процессов как основополагающий оператор определения режимных и конструктивных характеристик объекта, роль системного анализа при разработке математической модели проектируемого (исследуемого) объекта.

СР09. Системный подход как идеология изучения процессов в объекте проектирования.

Поиск экстремума глобальной задачи. алгоритмы решения локальных задач и итерационный алгоритм совместного решения задач системы, системный подход как идеология изучения процессов, протекающих в объекте исследования, при совместном применении методов физического и математического моделирования, имитационное моделирование, системы поддержки принятия решений при исследовании и проектировании технических систем.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Волкова, В.Н. Системный анализ информационных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Волкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75506>. — Загл. с экрана.

2. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Тарасик. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4324>. — Загл. с экрана.
3. Малыгин, Е.Н. Математические методы в технических расчетах: учебное пособие / Е. Н. Малыгин - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 80 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/maligin-t.pdf>.
4. Букин Д.Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Н. Букин. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008. — 73 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11351.html>
5. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Половинкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105985>
6. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2025>. — Загл. с экрана.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами :

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных проектных решений. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Анализ и синтез как методы познания.	опрос
ПР02	Модельное представление конкретного технологического процесса в аппарате.	опрос
ПР03	Модель объекта.	опрос
ПР04	Методы решения экстремальных задач.	опрос
ПР05	Разработка системы автоматизированного проектирования многоассортиментного производства	опрос
ПР06	Разработка алгоритма итерационного решения	опрос
ПР07	Построение математической модели объекта проектирования.	опрос
СР01	Методология системного анализа	опрос
СР02	Понятие модели объекта исследования	опрос
СР03	Системный анализ. Технология	опрос
СР04	Понятие управления	опрос
СР05	Понятие технической системы	опрос
СР06	Методология исследования и проектирования	опрос
СР07	Система взаимосвязанных задач	опрос
СР08	Системный анализ процессов химической технологии	опрос
СР09	Системный подход как идеология изучения процессов в объекте проектирования.	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	экзамен	7 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-4)

Знает базовые методы исследовательской деятельности: методы системного анализа, моделирования, оптимизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы системного анализа	СР01, ПР01
Знает методы моделирования и оптимизации	СР02, ПР02

ИД-2 (ОПК-4)

Умеет использовать базовые методы исследовательской деятельности при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Осуществляет проектирование технологических машин и оборудования с использованием математического моделирования и оптимизации	СР03-СР09, ПР03, ПР04

ИД-1 (ОПК-5)

Знает состав и структуру информационных потоков технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает входные, выходные и управляющие информационные потоки химических и машиностроительных предприятий	СР03-СР09, ПР05-ПР07

ИД-2 (ОПК-5)

Умеет использовать стандартные технические и программные средства обработки информационных потоков технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает программные средства проектирования технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	СР03-СР09, ПР05-ПР07
Умеет использовать программные средства проектирования технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	СР03-СР09, ПР05-ПР07

ИД-3 (ОПК-5)

Владеет практическими навыками применения технических и программных средств обработки информационных потоков технологических комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет программными средствами проектирования технологиче-	СР03-СР09, ПР05-ПР07

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ских комплексов химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	

ИД-1 (ОПК-10)

Владеет навыками практического применения базовых методов исследовательской деятельности при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками исследовательской деятельности при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	СР01-СР09, ПР01-ПР07

Вопросы к опросу ПР01

1. Методология системного анализа. Общие представления.
2. Прикладной системный анализ. Примеры.
3. Понятие проблемы. Возможные пути ее решения.

Вопросы к опросу ПР02

1. Постановка глобальной задачи.
2. Декомпозиция глобальной задачи на систему задач.
3. Система, ее свойства.

Вопросы к опросу ПР03

Понятие объектов управления в технических системах. Примеры.

1. Способы реализации управления. Законы управления.
2. Применение методов математического программирования при управлении.
3. Применение вариационных методов при управлении

Вопросы к опросу ПР04

1. Алгоритмы решения локальных задач системы.
2. Алгоритмы решения системы локальных задач. Поиск экстремума глобальной задачи.

3. Декомпозиция глобальной задачи на систему задач.

Вопросы к опросу ПР05

2. Постановка глобальной задачи проектирования.
3. Иерархическая система современного химического производства.

Основы построения математических моделей химико-технологических объектов.

Вопросы к опросу ПР06

1. Понятие итерации.
2. Алгоритмы решения экстремальных задач.
3. Алгоритмы решения математических моделей.

Вопросы к опросу ПР07

Основы построения математических моделей химико-технологических объектов.

1. Кинетика процессов, протекающих в объекте проектирования.
2. Роль системного анализа при построении математической модели объекта проектирования.
3. Имитационное моделирование.

Вопросы к опросу СР01

1. Понятие проблемы.

2. Понятие системы, свойства системы.
3. Модели систем, анализ и синтез как методы познания систем.

Вопросы к опросу СР02

1. Понятие модели объекта исследования.
2. Виды моделей.,
3. Особенности моделей.

Вопросы к опросу СР03

1. Методы системного анализа
2. Понятие декомпозиции.
3. Анализ и синтез.

Вопросы к опросу СР04

1. Объект управления.
2. Цель управления
3. Способы управления.

Вопросы к опросу СР05

1. Понятие технической системы и технологического оператора
2. Иерархическая структура современного химического производства
3. Иерархическая структура современного машиностроительного производства

Вопросы к опросу СР06

1. Постановка глобальной задачи.
2. Декомпозиция глобальной задачи на систему взаимосвязанных задач
3. Применение математического моделирования при решении совокупности задач

системы.

Вопросы к опросу СР07

1. Представление структуры системы взаимосвязанных задач.,
2. Иерархический подход.
3. Методология IDEF0/

Вопросы к опросу СР08

1. Кинетика процессов.
2. Режимные характеристики
3. Конструктивные характеристики

Вопросы к опросу СР09

1. Поиск экстремума глобальной задачи
2. Алгоритмы решения локальных задач
3. Итерационный алгоритм совместного решения задач

Вопросы к экзамену экз01

1. Методология системного анализа. Общие представления.
2. Прикладной системный анализ. Примеры.
3. Понятие проблемы. Возможные пути ее решения.
4. Постановка глобальной задачи.
5. Декомпозиция глобальной задачи на систему задач.
6. Система, ее свойства.
7. Координируемость системы.
8. Итерационный подход к решению задач системы.
9. Моделирование систем.
10. Анализ и синтез как методы познания систем.
11. Применение понятия системы к исследованию и проектированию технических объектов.
12. Понятие простых и сложных, малых и больших систем.

13. Список участников проблемной ситуации.
14. Понятие управления техническим объектом. Цели управления.
15. Постановка задачи управления техническим объектом.
16. Понятие объектов управления в технических системах. Примеры.
17. Способы реализации управления. Законы управления.
18. Применение методов математического программирования при управлении.
19. Применение вариационных методов при управлении.
20. Управление техническими системами. Примеры.
21. Итерационные методы управления.
22. Техническая система как объект проектирования.
23. Техническая система и технологический оператор.
24. Иерархическая система современного химического производства.
25. Иерархическая система современного машиностроительного производства.
26. Формализация объекта проектирования. Общие представления.
27. Отображение пространства входа объекта проектирования в пространство выхода с помощью технологического оператора.
28. Постановка глобальной задачи проектирования.
29. Декомпозиция глобальной задачи на систему взаимосвязанных локальных задач.
30. Постановка локальной задачи системы. Примеры.
31. Применение метода математического моделирования при решении задач проектирования
32. Иерархическая многоуровневая система. Примеры.
33. Блок-схема. Примеры.
34. Сравнительная характеристика многоуровневой системы и блок-схемы.
35. Основы построения математических моделей химико-технологических объектов.
36. Кинетика процессов, протекающих в объекте проектирования.
37. Роль системного анализа при построении математической модели объекта проектирования.
38. Алгоритмы решения локальных задач системы.
39. Алгоритмы решения системы локальных задач. Поиск экстремума глобальной задачи.
40. Системный анализ как идеология изучения объектов проектирования.
41. Системный анализ как идеология управления техническими объектами.
42. Системный анализ как идеология решения задач проектирования.
43. Роль теории систем при совместном использовании методов физического и математического моделирования.
44. Имитационное моделирование. Общие представления.
45. Системы поддержки принятия решения при исследовании, управлении и проектировании технических объектов.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.33 Процессы и аппараты химической технологии

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ***
степень, должность

подпись

_____ ***А.Н. Колиух***
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

_____ ***Н.Ц. Гатапова***
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-31 (ОПК-2) Знает кинетические закономерности и методику расчета основных процессов химической и нефтехимической технологии, конструктивных схем оборудования, применяемого для их промышленной реализации	воспроизводит основные законы движения жидкостей
	формулирует основные законы переноса тепла
	формулирует основные законы переноса массы
	знает классификацию и характеристики типового оборудования технологических производств
	знает принципы действия типового оборудования технологических производств
	знает методику расчета параметров аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса
ИД-32 (ОПК-2) Умеет формировать технологические схемы и осуществлять расчеты основных процессов химической и нефтехимической технологии при их промышленной реализации	знает принципы выбора аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса
	умеет формировать технологические схемы
	умеет выбирать технические решения по аппаратурному оформлению основных химико-технологических процессов
ИД-33 (ОПК-2) Владеет практическими навыками формирования технологических схем и осуществления расчетов основных процессов химической и нефтехимической технологии	умеет давать рекомендации по условиям ведения процессов с целью повышения основных показателей
	владеет практическими навыками формирования технологических схем
	владеет навыками расчета основных процессов и аппаратов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	7 семестр	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	68	3
занятия лекционного типа	32	
лабораторные занятия	32	
практические занятия		
курсовое проектирование		2
консультации	2	
промежуточная аттестация	2	1
<i>Самостоятельная работа</i>	112	33
<i>Всего</i>	180	36

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Гидродинамические процессы.

Тема 1. Основы гидравлики.

Состояния вещества. Плотность. Сжимаемость. Давление. Гидростатическое давление. Уравнения Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Скорость протекания и расход жидкости. Режим движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение движения Навье-Стокса. Уравнение Бернулли.

Самостоятельная работа

СР01 Размерности основных величин

СР02 Скорость протекания и расход жидкости

Тема 2. Общие принципы технологического расчета аппаратов.

Классификация основных процессов химической технологии. Основные теории переноса: перенос импульса, энергии, массы. Основное кинетическое уравнение.

Понятие о скорости процесса, движущей силе и сопротивлении. Общие принципы технологического расчета аппаратов и материальный и энергетический балансы, кинетические параметры, основные размеры аппаратов.

Самостоятельная работа

СР03 Единая кинетическая закономерность

СР04 Материальный и энергетический баланс

Тема 3. Теория подобия.

Теория подобия. Современные методы анализа и моделирования процессов. Физическое моделирование. Понятие о подобии физических явлений. Классы явлений, единичное явление и группа подобных явлений, условия однозначности. Анализ дифференциальных уравнений методами теории подобия.

Критерии подобия, критериальные уравнения и их анализ. Обобщение опытных данных критериальными уравнениями и границы их применимости. Метод анализа размерностей. Основы планирования эксперимента.

Математическое моделирование. Связь математического и физического моделирования. Аналитическое и численное решение уравнений, описывающих процесс. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Математические модели потоков в аппаратах идеального вытеснения, идеального смешения и промежуточного типа.

Самостоятельная работа

СР05 Теоремы подобия

СР06 Получение критериев методом приведения дифференциального уравнения

Тема 4. Основные гидромеханические процессы.

Основы гидрокинетики: классификация неоднородных систем, материальный баланс, основные характеристики потока, режимы и течения. Задачи гидрокинетики. Кинетика осаждения, фильтрования и взвешенного слоя.

Отстаивание: физическая сущность и его применение в химической технологии. Осаждение под действием силы тяжести. Расчет и конструкции отстойников. Фильтрование: физическая сущность процесса и его применение в пищевой технологии.

Фильтрование под действием перепада давлений: с отложением осадка, с забивкой пор фильтра. Основное кинетическое уравнение фильтрования. Режимы постоянного дав-

ления и постоянной скорости. Цикл работы фильтра, оптимальное время фильтрования. Классификация фильтрующей аппаратуры. Конструкции и расчет фильтров.

Центрифугирование. Осаждение под действием центробежной силы. Отстойное центрифугирование и циклонный процесс. Расчет и конструкции аппаратов для центробежного осаждения. Фильтрование под действием центробежной силы. Скорость процесса центрифугирования и кинетическое уравнение процесса. Конструкции и расчет фильтрующих центрифуг. Разделение сложных жидких систем в центробежном поле.

Лабораторные работы

ЛР01 Разделение жидких неоднородных систем путем гравитационного осаждения

ЛР02 Изучение гидродинамики псевдооживленного слоя

ЛР03 Изучение основных закономерностей процесса фильтрования

Самостоятельная работа

СР07 Задачи гидрокинематики

СР08 Применение фильтрования в химической промышленности

СР09 Разделение сложных жидких систем в центробежном поле

СР10 Конструкции мешалок

СР11 Применение процессов перемешивания в химической промышленности

СР12 Особенности перемешивания жидкостей с высокой вязкостью

Раздел 2. Тепловые процессы

Тема 1. Основы теплопередачи.

Нагревание, значение нагревания при осуществлении процессов пищевой технологии. Нагревание водяным паром, топочными газами, промежуточными теплоносителями, электрическим током. Принципиальные схемы, тепловой баланс.

Конденсация поверхностная и смешением. Схема расчета барометрического конденсатора.

Лабораторные работы

ЛР04 Исследование процессов теплоотдачи при вынужденном движении теплоносителей

Самостоятельная работа

СР13 Взаимное излучение двух твердых тел

СР14 Влияние направления движения потоков на среднюю движущую силу

СР15 Итерационный расчет теплообменника

Тема 2. Выпаривание.

Общие сведения. Однократное и многократное выпаривание. Материальный и тепловой баланс выпаривания. Температурные потери в выпарной установке. Распределение полезной разности температур по корпусам. Конструкции выпарных аппаратов.

Самостоятельная работа

СР16 Модели распределения полезной разности температур по корпусам

СР17 Конструкции выпарных аппаратов

Тема 3. Холодильные процессы.

Основы получения холода. Компрессионные паровые холодильные машины. Элементы компрессионной холодильной машины. Воздушные, абсорбционные и пароэжекторные холодильные машины. Глубокое охлаждение. Сжижение газов.

Лабораторные работы

ЛР05 Определение характеристик пароконденсационной холодильной установки

Самостоятельная работа

СР18 Схема абсорбционной холодильной установки

СР19 Схема пароэжекторной холодильной установки

Раздел 3. Массообменные процессы

Тема 1. Общие положения.

Общие положения процесса массопередачи. Сущность процесса массопередачи и применение в пищевой и химической технологии. Способы выражения состава взаимодействующих фаз. Общие сведения по равновесию, понятие химического потенциала и термодинамического равновесия.

Необратимые процессы. Основные законы процессов массопереноса, закон массоотдачи, основной закон массопередачи, 1 и 2 законы Фика, закон конвективной диффузии. Модели межфазового переноса.

Расчет процессов массопередачи: уравнение материального баланса и рабочей линии, оптимальное положение рабочей линии, движущая сила процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, оптимальное положение рабочей линии.

Движущая сила процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, способы их расчета.

Модифицированные уравнения массопередачи, понятие высоты единицы переноса и ступени изменения концентраций, отличие реальных аппаратов от идеальных, способы определения действительного числа тарелок. Расчет процессов с твердой фазой.

Самостоятельная работа

СР20 Модели межфазового переноса

СР21 Движущая сила процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, способы их расчета

СР22 Особенности расчета процессов с твердой фазой

Тема 2. Абсорбция.

Абсорбция: физическая сущность процесса и его применение.

Равновесие в процессах абсорбции. Материальный и тепловой балансы. Десорбция. Кинетика процесса абсорбции.

Принципиальные схемы процесса абсорбции. Конструкции абсорберов и их расчет.

Лабораторные работы

ЛР06 Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции

Самостоятельная работа

СР23 Принципиальные схемы процесса абсорбции.

СР24 Способы десорбции.

СР25 Виды насадок.

СР26 Конструкции абсорберов и их расчет

Тема 3. Ректификация.

Ректификация и молекулярная дистилляция, физическая сущность процесса и его применение. Равновесие в системах пар-жидкость.

Принципиальные схемы процесса ректификации: схема для разделения бинарной смеси, материальный и тепловой балансы.

Уравнения рабочих линий и их построение на фазовой диаграмме, минимальное, максимальное и оптимальное флегмовое число.

Ректификация многокомпонентных смесей, только с обогащением или только с истощением, периодическая ректификация. Кинетика ректификации.

Дистилляция. Однократное испарение. Простая перегонка, перегонка в токе водяного пара, молекулярная дистилляция. Конструкции аппаратов для процесса ректификации и дистилляции и их расчет.

Лабораторные работы

ЛР07 Изучение процесса ректификации бинарной смеси

Самостоятельная работа

СР27 Схемы для разделения многокомпонентных смесей

СР28 Влияние флегмового числа на энергетические затраты колонны

СР29 Методы нахождения числа действительных тарелок

СР30 Конструкции аппаратов для процесса ректификации и их расчет

Тема 4. Сушка

Сушка: физическая сущность процесса и его применение в пищевой и химической технологии. Способы тепловой сушки. Равновесие в сушильных процессах. Свойства влажного воздуха на диаграмме.

Принципиальные схемы сушильных процессов: теоретическая и действительная сушка (нормальный вариант), сушка с рециркуляцией, со ступенчатым подогревом, с замкнутой циркуляцией; схемы на диаграмме процесса сушки, материальный и тепловой баланс, рабочая линия сушки.

Самостоятельная работа

СР31 Процесс сублимации

СР32 Принципиальные схемы процесса сублимации, кинетику процесса

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы:

1. Рассчитать и спроектировать многокорпусную выпарную установку непрерывного действия.
2. Рассчитать и спроектировать ректификационную колонну непрерывного действия.
3. Рассчитать и спроектировать абсорбер непрерывного действия.
4. Рассчитать и спроектировать барабанную сушилку непрерывного действия.
5. Рассчитать и спроектировать адсорбер непрерывного действия.
6. Рассчитать и спроектировать обратно- осмотическую мембранную установку непрерывного действия.

Требования к основным разделам курсового проекта:

Расчетная часть:

1. Технологический расчет основного аппарата.
2. Технологический расчет вспомогательного аппарата.
3. Гидравлический расчет основного аппарата.
4. Гидравлический расчет вспомогательного аппарата.
5. Расчет габаритных размеров остальных вспомогательных аппаратов технологической схемы.
6. Механический расчет основного и вспомогательного аппаратов.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы соответствии с заданием и должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс] / В.Ф. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 608 с. — 978-5-93808-304-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67349.html>.

2. Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермьяков. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 212 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47344.html>.

3. Процессы и аппараты химической технологии, учебное пособие для вузов / Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент; Под ред. Ю.А. Комиссарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с.

4. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2006. – 576 с.

5. Фролов, В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии»: учебное пособие для вузов / В. Ф. Фролов. – СПб.: Химиздат, 2003. – 608 с.

6. Гидромеханические процессы : метод. указания к лабораторным работам / сост.: Н.Ц. Гатапова, В.А. Набатов, А.Н. Колиух, А.Н. Пахомов, А.Ю. Орлов, Ю.В. Пахомова; под ред. В.И. Коновалова. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 16 с.

7. Тепловые процессы: метод. указания к лабораторным работам / сост.: В.А. Набатов, А.Н. Колиух, А.Н. Пахомов, А.Ю. Орлов, Ю.В. Пахомова, Н.В. Алексеева. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 24 с.

8. Диффузионные (массообменные) жидкофазные процессы. Метод. указания к лабораторным работам. – Тамбов: ТГТУ, 2009. – 20 с.

9. Диффузионные (массообменные) твердофазные процессы: метод. указания к лабораторным работам / сост. : А.Н. Колиух, А.Н. Пахомов, А.Ю. Орлов, В.М. Нечаев, Ю.В. Пахомова. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 20 с.

10. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : справочник: в 3 т./ А.С. Тимонин. – Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой, 2002. – Т.1, 2, 3.

11. Зайцев, И.Д. Физико-химические свойства бинарных и многокомпонентных растворов неорганических веществ : справочник / И. Д. Зайцев, Г. Г. Асеев. – М.: Химия, 1988. – 416 с.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» необходимо качественно готовиться к каждому аудиторному занятию.

При подготовке к лекционным занятиям рекомендуется изучить конспект предыдущих лекций.

При подготовке к выполнению лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал по соответствующей теме, схему лабораторной установки, принцип ее работы, методику обработки экспериментальных данных.

При подготовке к защите лабораторной работы необходимо детально проработать теоретический материал по данной теме, используя конспект аудиторных лекций, а также учебную литературу, указанную в настоящей рабочей программе. Необходимо составить подробный отчет о проведенной работе, включающий название и цель работы, схему установки, таблицы экспериментальных данных, расчет и необходимые графики. Необходимо ответить на вопросы, представленные в методических указаниях. При ответе на вопросы важно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; AutoCAD 2015, 2016, 2017, 2018, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением, Договор #110001637279
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов.	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер, сушилка барабанная, сушилка конвективная, установка адсорбционная.	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория гидромеханических и тепловых процессов.	Мебель: учебная мебель Технические средства: фильтр рамный; установка для исследования процесса осаждения; установка для исследования процесса псевдооживления; лабораторная установка для изучения процесса передачи тепла, состоящая из теплообменника «труба в трубе», термометров, ротаметров; лабораторная установка для изучения работы пароконденсационной холодильной машины;	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория мембранных процессов и жидкостной экстракции.	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка для исследования режимов движения жидкостей	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных жидкофазных процессов.	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка ректификационная, установка абсорбционная.	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Разделение жидких неоднородных систем путем гравитационного осаждения	защита
ЛР02	Изучение гидродинамики псевдооживленного слоя	защита
ЛР03	Изучение основных закономерностей процесса фильтрации	защита
ЛР04	Исследование процессов теплоотдачи при вынужденном движении теплоносителей	защита
ЛР05	Определение характеристик парокompрессионной холодильной установки	защита
ЛР06	Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции	защита
ЛР07	Изучение процесса ректификации бинарной смеси	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	7 семестр
КР01	Защита КР	8 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-31 (ОПК-2) Знает кинетические закономерности и методику расчета основных процессов химической и нефтехимической технологии, конструктивных схем оборудования, применяемого для их промышленной

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
воспроизводит основные законы движения жидкостей	Экз01
формулирует основные законы переноса тепла	
формулирует основные законы переноса массы	
знает классификацию и характеристики типового оборудования технологических производств	
знает принципы действия типового оборудования технологических производств	
знает методику расчета параметров аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса	
знает принципы выбора аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса	

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. История возникновения и предмет курса ПАХТ.
2. Классификация ПАХТ (по физической сущности).
3. Периодические и непрерывные процессы. Хим. технологии, их характеристика.
4. Прямоточные и противоточные процессы. Хим. технологии, их характеристика.
5. Классификация аппаратов по характеру движения материальных потоков (идеально-го смешения, вытеснения, аппарат промежуточного типа).
6. Каскадный способ ведения процессов.
7. Основные принципы расчета и проектирования ПАХТ.
8. Кинетический закон основных процессов химической технологии. Коэфф. скорости и движущая сила.
9. Моделирование процессов химической технологии и теоретические методы изучения ПАХТ.
10. Основы теории подобия. Обобщенные переменные.
11. Геометрическое подобие в теории подобия. Теорема подобия.
12. Оптимизация процессов.
13. Теория подобия. Метод обобщенных переменных.
14. Методы получения критериев подобия.
15. Операция приведения диф. уравнений. 2 и 3 теоремы подобия.
16. Получение критериев подобия методом анализа размерностей.
17. Классификация неоднородных систем. Задачи гидрокинеки.
18. Кинетика гидромеханических процессов. Кинетика осаждения.
19. Критериальное уравнение для ламинарного режима осаждения. Уравнение Стокса.
20. Реальный процесс осаждения. Инженерные задачи на осаждение.

21. Кинетика фильтрования через слой зернистого материала. Вывод уравнений для скорости фильтрования при ламинарном режиме. Сопротивление процессу фильтрования. Удельное сопротивление.
22. Взвешенный слой. Кривая псевдооживления и ее характеристика. Перепад давления в слое, высота и порозность слоя.
23. Взвешенный слой, критериальные уравнения. Уравнение Годеса. Нарушение режима кипения в слое и способы их устранения.
24. Критическая скорость псевдооживления. Вывод критериального уравнения для критической скорости псевдооживления при ламинарном режиме. Рабочая скорость, число псевдооживления, скорость витания.
25. Диаграмма $Lu=f(Ag, \epsilon)$ для взвешенного слоя. Инженерные задачи на взвешенный слой.
26. Отстаивание. Расчет отстойников. Классификация отстойников.
27. Конструкции отстойников для пылей, суспензий, эмульсий. Преимущества и недостатки процессов отстаивания.
28. Центробежное осаждение. Фактор разделения.
29. Циклонный процесс, степень очистки. Конструкции и расчет циклонов. Преимущества и недостатки.
30. Отстойное центрифугирование. Фактор разделения и индекс производит.
31. Классификация центрифуг. Конструкции отстойных центрифуг (шнековая, сверхцентрифуга).
32. Электроосаждение. Сущность процесса.
33. Конструкции и расчет электрофильтров. Преимущества и недостатки электроочистки.
34. Мокрая очистка газов.
35. Фильтрование. Виды осадков. Требования к фильтрующим перегородкам и виды фильтрующих перегородок.
36. Вывод уравнения для фильтрования под действием перепада давлений. ($\Delta p = \text{const}$).
36. Фильтрование при $W = \text{const}$.
37. Определение констант фильтрования опытным путем.
38. Цикл фильтрования. Время вспомогательных операций. Промывка осадка. Оптимальное время фильтрования.
39. Фильтрование с забивкой пор фильтра.
40. Классификация фильтрующей аппаратуры. Конструкции и расчет газовых фильтров. (Насыпной газовый фильтр, рукавный и патронные газовые фильтры).
41. Конструкции жидкостных фильтров периодического действия и их расчет (НУТЧ-фильтр, рамный фильтр-пресс).
42. Конструкции фильтров непрерывного действия и их расчет (ленточный, барабанный).
43. Фильтрование под действием центробежной силы. Вывод уравнений для R_c скорости и времени фильтрования.
44. Конструкции фильтрующих центрифуг (трехколонной, с ножевым устройством и с пульсирующим поршнем).
45. Тепловые процессы. Применение в химической технологии.
46. Виды промышленных теплоносителей и требования к ним.
47. Тепловой баланс.
48. Температурное поле и температурный градиент.
49. Теплопроводность. Закон Фурье.
50. Уравнение теплопроводности через одно- и многослойную плоскую стенку.
51. Уравнение теплопроводности через одно- и многослойную цилиндрическую стенку.

52. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана.
53. Конвекция. Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен.
54. Закон Ньютона. Коэффициент теплоотдачи.
55. Тепловое подобие при конвективном теплопереносе.
56. Критериальное уравнение конвективного теплообмена.
57. Критериальное уравнение для вынужденной конвекции без изменения агрегатного состояния и с изменением агрегатного состояния вещества.
58. Сложный теплообмен. Основное уравнение теплопередачи.
59. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей.
60. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей.
61. Конденсация паров смешением. Расчет барометрического конденсатора смешения.
62. Конструкции теплообменников (кожухотрубные)
63. Конструкции теплообменников («труба в трубе», пластинчатые, спиральные и змеевиковые)
64. Выпаривание. Применение. Свойства растворов.
65. Основные части выпарного аппарата и их назначение.
66. Полезная разность температур и ее потери.
67. Принципиальные схемы выпарных установок (однократное выпаривание, схемы с тепловым насосом и отбором экстра-пара).
68. Принципиальные схемы выпарных установок (многократное выпаривание).
69. Материальный баланс однократного и многократного выпаривания.
70. Тепловой баланс однократного и многократного выпаривания.
71. Предельное и оптимальное число корпусов многокорпусной выпарной установки.
72. Расчет выпарных установок методом последовательных приближений.
73. Распределение полезной разности температур по корпусам выпарной установки из условия получения равных поверхностей нагрева.
74. Распределение полезной разности температур по корпусам выпарной установки из условия получения минимальной суммарной поверхности нагрева.
75. Конструкции выпарных аппаратов с естественной циркуляцией раствора.
76. Конструкции выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией раствора и без циркуляции.
77. Холодильные процессы. Применение в химической промышленности.
78. Хладагенты и требования к ним.
79. Термодинамическая сущность получения холода. Холодильный коэффициент.
80. Изохалатическое и изоэнтропическое расширение газов.
81. Умеренное охлаждение. Типы холодильных машин умеренного холода.
82. Парокомпрессионная холодильная машина. Схема, цикл и расчет.
83. Абсорбционная холодильная машина.
84. Пароводяные эжекторные холодильные машины.
85. Глубокое охлаждение. Термодинамический цикл. Применение.
86. Классификация массообменных процессов.
87. Способы выражения состава взаимодействующих фаз.
88. Равновесие массообменных процессов.
89. Закон массоотдачи Шукарева.
90. Основной закон массопередачи.
91. Выражение коэффициента массопередачи через коэффициенты массоотдачи.
92. Закон молекулярной диффузии. 1 закон Фика. Коэффициент молекулярной и турбулентной диффузии.
93. Дифференциальное уравнение молекулярной диффузии (2 закон Фика).
94. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии.
95. Уравнение переноса вещества через границу раздела.

96. Критериальное уравнение конвективной диффузии.
97. Модель межфазного переноса (пленочная модель).
98. Модели межфазного переноса (модель диффузионного пограничного слоя и модели нестационарных пограничных слоев
99. Уравнение материального баланса.
100. Рабочая линия и ее изображение на фазовой диаграмме.
101. Особенности положения рабочей линии.
102. Оптимальное положение рабочей линии процесса ректификации.
103. Средняя движущая сила массообменных процессов.
104. Понятие числа единиц переноса (ЧЕП).
105. Способы расчета средней движущей силы и ЧЕП.
106. Модифицированные уравнения массопередачи. Рабочий объем аппарата, высота аппарата. Понятие высоты единицы переноса.
107. Понятие ступени изменения концентрации. Методы определения числа действительных ступеней (метод общего к.п.д. колонны).
108. Методы определения числа действительных тарелок (аналитический и метод с использованием кинетической кривой).
109. Ректификация. Применение в пищевой промышленности.
110. Равновесие в системах пар - жидкость. Идеальные и неидеальные смеси.
111. Схема непрерывнодействующей ректификационной установки. Материальный баланс ректификации.
112. Вывод уравнения рабочей линии ректификации (верхней части колонны).
113. Вывод уравнения рабочей линии процесса ректификации (нижней части колонны)
114. Минимальное, максимальное и оптимальное флегмовое число.
115. Тепловой баланс ректификации.
116. Абсорбция. Применение. Равновесие в процессах абсорбции.
117. Принципиальные схемы процессов абсорбции.

ИД-32 (ОПК-2) Умеет формировать технологические схемы и осуществлять расчеты основных процессов химической и нефтехимической технологии при их промышленной реализации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет формировать технологические схемы	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09
умеет выбирать технические решения по аппаратурному оформлению основных химико-технологических процессов	
умеет давать рекомендации по условиям ведения процессов с целью повышения основных показателей	

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Классификация гидромеханических процессов и неоднородных систем.
2. Способы разделения гетерогенных систем.
3. Аппараты, используемые для разделения газовых и жидких неоднородных систем.
4. Гравитационное осаждение.
5. Отстойники для суспензий.
6. Стесненное осаждение.
7. Отличие действительной скорости осаждения от теоретической.

8. Силы, действующие на одиночную твердую частицу, движущуюся в газовой или жидкой среде.

9. Уравнения, описывающие осаждение твердой частицы.

10. Режимы движения твердой частицы.

11. Графическое решение критериального уравнения $Re=a(\psi Ar)^n$

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Схема установки.

2. Условия существования взвешенного слоя.

3. Порозность зернистого слоя, факторы влияющие на порозность.

4. Свойства, присущие взвешенному слою, и нарушения режима псевдооживления.

5. Гидродинамические режимы процесса псевдооживления.

6. Число псевдооживления; однородное и неоднородное псевдооживление.

7. Взаимосвязь графиков $\Delta P=f(W_f)$, $H=f(W_f)$, $\varepsilon=f(W_f)$,

8. Понятие критической скорости и скорости уноса.

9. Объяснить постоянство ΔP при изменении W_f в интервале скоростей газа от $W_{fкрит}$ до $W_{fун.}$

10. Определение значений одной из величин W_f , d , ε по двум другим с использованием графической зависимости $Lu=f(Ar, \varepsilon)$.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Устройство фильтр-пресса.

2. Конструкции фильтров непрерывного действия (барабанный, ленточный фильтр).

3. Движущая сила и сопротивление процесса фильтрования.

4. Основной кинетический закон и выражение его для процесса фильтрования.

5. Вывод уравнения фильтрования для режимов постоянной скорости и постоянной движущей силы.

6. Расчет периодически действующих жидкостных фильтров.

7. Расчет непрерывно действующих фильтров.

8. Объяснить ход кривых $\Delta P=f(\tau)$, $W=f(\tau)$, $V=f(\tau)$.

9. Объяснить физический смысл констант фильтрования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности.

2. Уравнения теплоотдачи и теплопередачи.

3. Коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи и их взаимосвязь.

4. Виды теплообмена.

5. Критерии теплового подобия.

6. Вид критериальной зависимости, определяющей теплоотдачу при вынужденном движении потока в канале.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Диаграмма состояния газа.

2. Термодинамические основы получения холода.

3. Адиабатическое и изоэнтальпическое расширение газов.

4. Холодильные циклы с "сухим" и "влажным" ходом поршня.

5. Расчет парокompрессионной холодильной машины.

6. Абсорбционные холодильные машины.

7. Пароэжекторные холодильные машины.
8. Построение холодильного цикла на T-S и P-I диаграмме.
9. Объяснить назначение всех аппаратов на схеме парокомпрессионной холодильной установки.
10. Транспорт холода.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Абсорбция и ее применение.
2. Способы выражения состава фаз.
3. Материальный баланс процесса абсорбции.
4. Понятие о молекулярной и турбулентной диффузиях.
5. Уравнение массоотдачи и основное уравнение массообмена.
6. Средняя движущая сила процесса абсорбции и способы ее расчета.
7. Гидродинамические режимы работы насадочных колонн.
8. Поверхность контакта фаз при пленочном режиме работы.
9. Изображение процесса на фазовой диаграмме.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Что такое ректификация.
2. Принципиальная схема ректификационной установки.
3. Материальный баланс ректификационной колонны.
4. Основные допущения, применяемые при описании процесса ректификации.
5. Вывод уравнений рабочих линий.
6. Построение рабочих линий на фазовой диаграмме x-y.
7. Флегмовое число.
8. Минимальное и максимальное флегмовое число.
9. Оптимальное и действительное флегмовое число.
10. Тепловой баланс ректификационной колонны.

ИД-33 (ОПК-2) Владеет практическими навыками формирования технологических схем и осуществления расчетов основных процессов химической и нефтехимической технологии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет практическими навыками формирования технологических схем	КР01
владеет навыками расчета основных процессов и аппаратов	

Вопросы к защите курсовой работы КР01 (примеры)

1. Что называется кипением?
2. Каким параметром определяется интенсивность теплообмена при кипении?
3. От каких величин зависит? Каков его физический смысл?
4. Вид критериального уравнения описывающего теплоотдачу при пузырьковом кипении.
5. Что называется выпариванием?
6. Каковы преимущества выпаривания термолабильных веществ под вакуумом?

7. Из каких составляющих складываются температурные потери в выпарном аппарате?
8. Какие основные классификации выпарных аппаратов используют?
9. Каковы основные требования, предъявляемые к выпарным аппаратам?
10. В чём заключается сущность самоиспарения?
11. Что характеризует коэффициент теплопередачи?
12. С какой целью осуществляется очистка поверхности нагрева от накипи?
13. Чем отличается полезная разность температур от общей разности температур?
14. За счёт чего происходит экономия греющего пара в многокорпусных установках?
15. В чём отличие сушки от отжима?
16. Какие способы сушки наиболее распространены в промышленности?
17. Что является движущей силой процесса сушки?
18. Каково устройство, принцип действия, преимущества и недостатки барабанных сушилок?
19. Как рассчитывается материальный баланс процесса сушки?
20. Как рассчитывается тепловой баланс процесса сушки?
21. Как рассчитывается материальный баланс процесса сушки?
22. Как рассчитывается продолжительность процесса сушки?
23. Что называется кривой сушки?
24. Как строятся кривые скорости сушки?
25. Что называется абсорбцией?
26. Как формулируется закон Генри?
27. Какие факторы влияют на абсорбцию?
28. Какие факторы влияют на коэффициенты массоотдачи?
29. Как определяется средняя движущая сила абсорбции?
30. Какими основными критериями руководствуются при выборе абсорбера?
31. Какие виды насадок используют в промышленности?
32. В чём заключается расчёт барботажных абсорберов?
33. Что называется перегонкой?
34. В чём заключается отличие перегонки от ректификации?
35. Как формулируется закон Рауля?
36. Как формулируется закон Дальтона?
37. Чем характеризуется равновесное состояние?
38. В чём заключается первое правило Вревского?
39. Как рассчитывается материальный баланс ректификации?
40. Как рассчитывается тепловой баланс ректификации?
41. Как строится рабочая линия укрепляющей части колонны?
42. Как строится рабочая линия исчерпывающей части колонны?
43. Что такое флегмовое число?
44. Как влияет величина флегмового числа на экономические показатели колонны?
45. В чём заключается графический метод определения числа теоретических тарелок?
46. В чём заключается физическая сущность экстрагирования?
47. Что такое треугольная диаграмма?
48. В чём заключается принципиальное отличие процессов жидкостной экстракции от других массообменных процессов?
49. Что представляет собой коэффициент массопроводности и от чего он зависит?
50. Какие требования предъявляются к аппаратам для экстрагирования?
51. Как формулируется закон молекулярной диффузии Фика?
52. Каковы основные требования к адсорбентам? Перечислите основные промышленные адсорбенты.

53. Каковы способы повышения поглотительной способности адсорбентов?
54. Какими величинами определяется время защитного действия адсорбента?
55. Что такое период формирования фронта адсорбции?
56. Как графически выражается зависимость времени защитного действия от длины поглощающего слоя?
57. Как работает ионообменная установка периодического действия?
58. Каков механизм адсорбции в слое неподвижного зернистого адсорбента?
59. В чём заключается сущность процесса кристаллизации?
60. Каковы основные характеристики процесса кристаллизации? Как выражается движущая сила процесса кристаллизации?
61. Какими способами можно достигнуть пересыщения раствора?
62. По какому признаку классифицируются мембранные процессы?
63. Какое давление называют осмотическим?
64. Что такое концентрационная поляризация?
65. Какие методы снижения концентрационной поляризации используют?
66. Что является движущей силой мембранных процессов?
67. В чём заключаются основные методы расчёта мембранных аппаратов?
68. Каково устройство и принцип работы основных типов мембран?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно

обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического институ-
та

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.34 Технический перевод иностранной литературы по профилю под-
готовки**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплек

(шифр и наименование)

Специализация

**«Проектирование технологических комплексов химических и нефтех-
мических производ»**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная** _____

Кафедра: **Иностранные языки и профессиональная коммуникация**

(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент

степень, должность

подпись

И.Е. Ильина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.А. Гунина

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-8 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	знает лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера
ИД-9 (УК-4) Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	умеет вести дискуссии по тематике профессиональной деятельности (задавать вопросы и отвечать на вопросы)
ИД-10 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	владеет иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации из зарубежных источников владеет навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения			
	Очная			
	7 семестр	8 семестр	9 семестр	А семестр
<i>Контактная работа</i>	17	17	17	17
занятия лекционного типа				
лабораторные занятия				
практические занятия	16	16	16	16
курсовое проектирование				
консультации				
промежуточная аттестация	1	1	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	19	19	19	19
<i>Всего</i>	36	36	36	36

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Научно-технический перевод на современном этапе.

ПР01. Введение в теорию перевода.

Сущность перевода. Лингвистический и нелингвистический аспекты перевода. Виды перевода. Устный перевод. Письменный перевод. Машинный перевод. Типы значения слова. Степень их переводимости.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР01. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР02. Прочитать, перевести текст;

СР03. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР02. Предмет переводоведения.

Множественность возможных переводческих решений в зависимости от прагматической установки. Стратегии перевода. Понятие единицы перевода, ее принципиальная принадлежность исходному тексту. Противоречия, возникающие при выделении единиц перевода и их изучении. Единицы перевода и система языковых уровней. Проблема выбора единицы перевода в конкретном переводческом решении. Единицы перевода как варианты переводческих решений. Роль текста в системе единиц перевода.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР04. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР05. Прочитать, перевести текст;

СР06. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР03. Понятие эквивалентности и адекватности.

Эквивалентность. Определение понятия. Истинность как свойство эквивалентности. Эквивалентность и смысл. Денотативное и сигнификативное значения. Теория формальной и динамической эквивалентности. Прагматический инвариант. Эквивалентность перевода как нормативная категория. Эквивалентность и закономерные соответствия.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР07. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР08. Прочитать, перевести текст;

СР09. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР04. Словарные соответствия.

Типы словарных соответствий. Эквивалентные соответствия. Вариантные соответствия. Контекстные соответствия. Эквивалентность и адекватность. Теория формальной и динамической эквивалентности. Полная и частичная эквивалентность.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР10. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР11. Прочитать, перевести текст;

СР12. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР05. Безэквивалентная лексика, интернациональная лексика, свободные словосочетания.

Виды безэквивалентной лексики: неологизмы, реалии, ложная безэквивалентная лексика. Способы перевода безэквивалентной лексики. Виды интернациональной лексики. Типы сходства и различия значений интернациональных слов. Виды атрибутивных словосочетаний. Способы перевода атрибутивных словосочетаний.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР13. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР14. Прочитать, перевести текст;

СР15. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР06. Переводческие трансформации.

Грамматические трансформации: замена частей речи, замена залогов, замена временных форм. Перестановки. Лексические трансформации: добавления, опущения, лексические замены

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР16. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР17. Прочитать, перевести текст;

СР18. Провести реферирование и аннотирование текста.

Раздел 2. Обучение работе со словарями.

ПР07. Словообразование

Понятие словообразования. Определение словообразовательной модели. Виды словообразовательных моделей. Особенности словообразования профессиональной лексики.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР19. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР20. Прочитать, перевести текст;

СР21. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР08. Словари.

Типы словарей. Узко специализированные словари. Информация, содержащаяся в словаре. Структура словарной статьи. Способы работы с печатными и электронными словарями.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР22. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР23. Прочитать, перевести текст;

СР24. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР09. Термины.

Термины и способы их перевода. Перевод заголовков научно-технических текстов. Терминология и научно-технический перевод. Способы перевода однословных терминов, терминологических сочетаний. Структура составных терминов и способы их перевода.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР25. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР26. Прочитать, перевести текст;

СР27. Провести реферирование и аннотирование текста.

Раздел 3. Основы реферирования, аннотирования и перевода литературы по специальности

ПР10. Письменный перевод технических текстов по специальности.

Виды письменного перевода. Отработка навыков письменного перевода технических текстов по специальности. Грамматические и лексические проблемы перевода.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР28. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР29. Прочитать, перевести текст;

СР30. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР11. Реферирование узко специализированных текстов.

Теоретические основы реферирования, смысловое свертывание текста, понятие реферата и его основные черты, выделение темы и основной идеи текста, выделение ключевых предложений и фрагментов текста, организация и перегруппировка выбранных фрагментов в соответствии с их тематической направленностью.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР31. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР32. Прочитать, перевести текст;

СР33. Провести реферирование и аннотирование текста.

ПР12. Аннотирование узко специализированных текстов.

Теоретические основы аннотирования профессиональных иноязычных и русскоязычных текстов (научная статья и подобное) на русском и иностранном языках; виды аннотации, особенности аннотации, правила и основные языковые средства оформления аннотации.

Самостоятельная работа:

Задание: по рекомендованной литературе:

СР34. Изучить лексический материал, выполнить упражнения;

СР35. Прочитать, перевести текст;

СР36. Провести реферирование и аннотирование текста.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Английский язык

4.1. Учебная литература

1 Английский язык [Электронный ресурс] : практикум по грамматике для студентов 1-го курса всех направлений подготовки бакалавриата / сост. М. В. Денисенко, М. А. Алексеенко, М. В. Межова. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2017. — 51 с. — 978-5-8154-0394-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76329.html>

2 Глебовский, А. С. Английский язык для студентов-архитекторов. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Глебовский, М. В. Процуто. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 329 с. — 978-5-9227-0789-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80738.html>

3 Глебовский, А. С. Английский язык для студентов-архитекторов. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Глебовский, М. В. Процуто. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 369 с. — 978-5-9227-0789-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80739.html>

4 Данилова, Л. Р. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Р. Данилова, Е. А. Горбаренко ; под ред. Л. Р. Данилова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 136 с. — 978-5-9227-0748-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78589.html>

5 Загороднова, И. А. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических направлений / И. А. Загороднова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 69 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84065.html>

6 Иностраный язык профессионального общения (английский язык) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Б. Кошеварова, Е. Н. Мирошниченко, Е. А. Молодых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с. — 978-5-00032-323-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76428.html>

Немецкий язык

Ачкасова, Н. Г. Немецкий язык для бакалавров [Электронный ресурс] : учебник для студентов неязыковых вузов / Н. Г. Ачкасова. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 312 с. — 978-5-238-02557-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66282.html>

Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61842.html>

Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 с. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70772.html>

Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. тексто-

вые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>

Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

Французский язык

1 Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 с. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>

2 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов транспортно-технологического института / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80530.html>

3 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80531.html>

4 Рябова, М. В. Французский язык для начинающих [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Рябова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. — 220 с. — 978-5-93916-616-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58426.html>

5 Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75965.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающему оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Обучающему необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является МОТИВАЦИЯ. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь РЕЧИ, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Иностранный язык» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого студента, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникатив-

ность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся в олимпиадное и конкурсное движение.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Введение в теорию перевода.	тест
ПР03.	Понятие эквивалентности и адекватности.	тест
ПР10.	Письменный перевод технических текстов по специальности.	письменная работа

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр
Зач02	Зачет	2 семестр
Зач03	Зачет	3 семестр
Зач04	Зачет	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-8 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера	ПР01, Зач01

Задания к тесту: ПР01

- Переводческие организации FIT и АПС являются:
 - +а) международными организациями
 - б) региональными организациями
 - в) национальными организациями
 - г) американскими организациями
- Первым российским ВУЗом, обучающим переводу, стал:
 - а) РГГУ
 - б) МГУ
 - +в) Московский педагогический институт им. Мориса Тореза
 - г) ЛГУ
- Появление лингвистической теории перевода связано:
 - а) с деятельностью советских переводчиков во время II Мировой войны
 - +б) с развитием общей лингвистики и увеличением количества переводов во всем мире
 - в) с Нюрнбергским процессом после II Мировой войны
 - г) с научными исследованиями Л.С. Бархударова
- Пользующиеся переводом идентифицируют его с оригиналом функционально, структурно и семантически. Какая идентификация является самой важной?
 - а) функциональная идентификация
 - б) структурная идентификация
 - в) функциональная и структурная идентификация
 - +г) семантическая идентификация
- Перевод с точки зрения лингвистической теории это:
 - +а) процесс преобразования речевого произведения на одном языке в текст на другом языке, а также результат этого процесса
 - б) процесс преобразования речевого произведения на одном языке в текст на другом языке
 - в) результат процесса, т.е. сам переведенный текст
 - г) текст, перекодированный знаками другой семиотической системы
- К какой отрасли лингвистики относится теория перевода?
 - а) микролингвистика и теоретическая лингвистика
 - +б) макролингвистика и прикладная лингвистика
 - в) макролингвистика и теоретическая лингвистика
 - г) прагматика
- Проблемами перевода с одного данного языка на другой данный язык занимается:
 - а) общая теория перевода
 - +б) частная теория перевода
 - в) процессуальная транслятология
 - г) специальная теория перевода
- Проблемами перевода текстов разных типов и жанров занимается:

- а) история перевода
 - б) частная теория перевода
 - в) общая теория перевода
 - +г) специальная теория перевода
- ~9. Самый популярный искусственно созданный язык называется:
- а) паскаль
 - б) банту
 - в) лингво
 - +г) эсперанто
- ~10. “H₂O – вода” – это пример:
- а) внутриязыкового перевода
 - б) межъязыкового перевода
 - +в) межсемиотического перевода
 - г) научного перевода
- ~11. Основной единицей перевода выступает:
- а) морфема
 - б) слово
 - +в) единица любого уровня языка
 - г) предложение
- ~12. “Birds of a feather flock together – Рыбак рыбака видит издалека”. В этом примере единицей перевода выступает:
- а) слово
 - +б) предложение
 - в) текст
 - г) словосочетание
- ~13. “teenager – тинэйджер”. В этом примере единицей перевода выступает:
- а) слово
 - б) морфема
 - +в) фонема
 - г) графема
- ~14. В зависимости от формы речи различают два основных вида перевода:
- +а) письменный и устный
 - б) последовательный и синхронный
 - в) художественный и информативный
 - г) буквальный и свободный
- ~15. Теории принципиальной неперево­димости придерживались такие ученые как:
- +а) В. Гумбольдт, Э. Сепир, Б. Уорф
 - б) Декарт, Лейбниц
 - в) Л.С. Бархударов, Я.И. Рецкер, В.Н. Комиссаров
 - г) Аристотель, Цицерон, Тайтлер
- ~16. Теория языковых универсалий Н. Хомского является подтверждением
- +а) абсолютной переводимости языков
 - б) принципиальной неперево­димости языков
 - в) относительной переводимости языков
 - г) структурных различий языков
- ~17. В отношении какой исторической концепции эквивалентности применяется термин “рабский перевод”
- а) концепция эстетического соответствия
 - +б) концепция формального соответствия
 - в) концепция динамического соответствия Ю. Найды
 - г) теория “скопоса”

- ~18. Какая концепция переводческой эквивалентности утверждает, что перевод является эквивалентным только в том случае, если реакция реципиента ПТ в целом совпадает с реакцией реципиента ИТ
- а) концепция эстетического соответствия
 - б) концепция формального соответствия
 - +в) концепция динамического соответствия Ю. Найды
 - г) концепция нормативно-содержательного соответствия
- ~19. Автором теории “скопоса” является/являются:
- а) Ю. Найда
 - б) В.Н. Комиссаров
 - в) В. Коллер
 - +г) К. Райс и Х. Фермеер
- ~20. Какой уровень переводческой эквивалентности характеризуется наибольшей степенью семантической близости между ИТ и ПТ?
- а) уровень цели коммуникации
 - б) уровень идентификации ситуации
 - +в) уровень семантики слов
 - г) уровень способа описания ситуации
- ~21. Какой уровень переводческой эквивалентности характеризуется наименьшей степенью семантической близости между ИТ и ПТ?
- +а) уровень цели коммуникации
 - б) уровень идентификации ситуации
 - в) уровень семантики слов
 - г) уровень синтаксических значений
- ~22. В каких типах текстов минимальной единицей перевода может выступать целый текст?
- а) юридические документы
 - б) научные тексты
 - +в) поэзия, рекламный слоган, общественные указатели
 - г) речи политиков
- ~23. “З хама не зробиш пана – Can the leopard change his spots?”. На каком уровне эквивалентности выполнен данный перевод?
- +а) на уровне цели коммуникации
 - б) на уровне идентификации ситуации
 - в) на уровне способа описания ситуации
 - г) на уровне синтаксических значений
- ~24. Степень семантической близости между ИТ и ПТ называется:
- а) принципиальной переводимостью
 - +б) переводческой эквивалентностью
 - в) адекватным переводом
 - г) семантической идентификацией ИТ и ПТ
- ~25. “I saw him at the theatre. – Я видел его в театре”. На каком уровне эквивалентности выполнен данный перевод?
- а) на уровне цели коммуникации
 - б) на уровне идентификации ситуации
 - в) на уровне синтаксических значений
 - +г) на уровне семантики слов
- ~26. Translatese – это:
- а) искусственно созданный язык
 - +б) перевод, в котором нарушаются нормы ПЯ, особенно стилистическая норма
 - в) адекватный перевод

-г) переводческое соответствие

~27. “piece – часть, обломок, штука, пьеса, образец”. Какое переводческое соответствие иллюстрирует приведенный пример:

+а) множественное

-б) единичное

-в) окказиональное

-г) лексическое

~28. Какой из нижеприведенных примеров иллюстрирует единичное переводческое соответствие:

+а) House of Commons – Палата общин

-б) landslide victory – победа на выборах подавляющим большинством голосов

-в) piece – часть, обломок, штука, пьеса, образец

-г) Do in Rome as the Romans do – В Риме поступай так, как римляне

~29. Ситуативный контекст – это:

-а) языковое окружение, в котором употребляется та или иная единица языка в тексте

+б) обстановка, время и место, к которому относится данное высказывание

-в) условия, в которых проходит процесс перевода

-г) особенности синтаксической структуры, в которой употребляется данная языковая единица

~30. Регулярные переводческие соответствия встречаются:

-а) только на уровне слов

-б) только на уровне морфем

-в) только на уровне фонем

+г) на всех уровнях языковой системы

Вопросы к зачету Зач01:

Задание 1. Письменный перевод текста.

Задание 2. Реферирование текста.

Задание 3. Составление аннотации к тексту.

Примерные письменные задания: английский

The development of a human embryo can go *awry*¹ in many different ways. One of the most common types of birth defects that afflict yet unborn children are referred to as neural tube defects (NTDs). A premise for the development of NTDs lies in an incomplete closure of a neural tube, a *precursor*² to the human central nervous system that forms from an embryo's nervous *tissue*³ over the course of a normal development. As a result, an opening remains in the developing spine or *cranium*⁴ of the fetus, which, depending on its severity, can fully disrupt the growth of the nervous system. Neural tube defects affect either the development of the brain, or spine, or both. Most of the conditions that stem from NTDs are usually untreatable, leave the person largely disabled, and have an extremely high mortality rate.

Anencephaly is a NTD that in broadest terms means the complete absence of the *cerebrum*⁵, the largest part of the brain responsible for senses and cognition. The causes of the condition are still unclear, but it is speculated that it can be triggered by a folic acid deficiency and certain types of diabetes in pregnant women. Abortion is strongly encouraged when anencephaly is detected via ultrasound. Anencephalic children are usually either *stillborn*⁶, or die from cardiorespiratory arrest mere hours or a few days after the birth.

Nevertheless, there were some cases of anencephaly that truly stood out from the rest. One of such cases was of Stephanie Keene (name was probably changed due to privacy concerns) dubbed as Baby K.

Stephanie was diagnosed with anencephaly long before her birth. Her mother has chosen to keep the child due to her belief as a Christian that all life should be protected.

The doctors and the nurses both strongly advocated for a *DNR order*⁷ for the baby, but the mother refused yet again. Over the course of six months after the birth Stephanie has travelled from hospital to a hospital and was kept under a ventilator all this time. Eventually a hospital has filed a lawsuit against Stephanie's mother, aiming to appoint a legal guardian in her place, and trying to receive a legal confirmation that the hospital couldn't be held responsible for Stephanie's health and would *opt out*⁸ of any services to her save for palliative caregiving.

And, in a very controversial ruling, the hospital has lost that case. The court has ruled that Stephanie is to be put under a mechanical ventilator and be given other care if any sort of other medical emergency would have arisen. The court has also made a notion that they ruled according to existing laws, without any regard to the rather unusual condition that Stephanie had.

Thus Baby K has lived 2 years and 174 days. Her heart had stopped on April 5, 1995. Keeping her heart beating had cost over 500,000\$, a sum, as some would argue, that could've been spent on research aimed to prevent NTDs or, possibly, treatment of other newborn children.

немецкий

Die Menschen nutzen in ihrer Produktionstätigkeit die Gegenstände und Kräfte der Natur für ihre Zwecke.

Sie machen sich die Gegenstände und Kräfte der Natur nicht mit den bloßen Händen nutzbar. Die Menschen verwendet bei ihrer Arbeit verschiedene Werkzeuge, Instrumente und Mittel, die sie im Laufe der Geschichte vervollkommen und erweitert haben.

Die technischen Mittel sind Bestandteil der Produktivkräfte. Der geschichtliche Weg der Menschheit geht von der Anwendung des Faustkeils über die Erfindung der Dampfmaschine im 19. Jahrhundert, die Nutzung des elektrischen Stromes bis zur Entdeckung und Anwendung der Atomenergie und schließlich zur automatischen Fabrik in unserer Zeit.

Während hat sich die Technik seit ihren Anfängen weiterentwickelt.

Mit dem Wort «Technik» verbinden wir den Gedanken an die Maschinen, die die Menschen von schwerer körperlicher Arbeit befreien.

Die moderne Technik stützt sich auf die exakten Naturwissenschaften, namentlich auf die Physik und die Chemie und bedient sich weitgehend der Mathematik. Zum technischen Grundwissen gehören daher wesentliche Kenntnisse auf dem Gebiete der Physik, der Chemie und der Mathematik.

Auch zum Überwachen des Produktionsprozesses und zur Kontrolle der Qualität der erzeugten Produkte werden naturwissenschaftliche Methoden angewendet. Es sind im wesentlichen Methoden der physikalischen Meßtechnik und der chemischen Analyse, mit deren Hilfe in der technischen Betriebskontrolle der Produktionsprozeß beobachtet und gelenkt wird.

Man betrachtet heute die Technik mit ihren Errungenschaften als etwas Selbstverständliches.

Man kann sich kaum noch vorstellen, wie das Leben ohne die Technik aussähe. Man kann heute in wenigen Stunden nach entfernten Orten fahren oder fliegen, die man noch vor 100 Jahren erst in Wochen oder Monate erreichen konnte. Telefon, Telegraf, Rundfunk, Fernsehen und Computer übermitteln heute Nachrichten, die man früher nur mit großer Verspätung oder gar nicht erhalten hätte.

Wenn es abends dunkel wird, ist es ein leichtes, durch einen Druck auf den Schalter die Wohnung hell zu beleuchten. Wenn es zu kalt ist, kann man in wenigen Sekunden mit einem elektrischen Heizgerät die gewünschte Wärme bekommen.

Diese wenigen Beispiele zeigen bereits, daß man heute in der Technik eine unentbehrlichen Helfer im Alltag besitzt. Wenn man dazu noch den gewaltigen Bereich der Produktion in Betracht zieht so ist es klar, daß die Technik aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken ist.

французский

On peut dire que la France est le pays des châteaux Car dans chaque province vous trouverez châteaux, châteaux forts, voir palais magnifiques ! Ce qui explique que la France attire un grand nombre de touristes chaque année. Qui ne connaît pas les châteaux de la Loire ?

Soixante dix et plus construits sur les bords de la Loire et ses affluents. Ces ouvrages ont une grande valeur historique et culturelle, et figurent dans les listes de l'UNESCO. Ces châteaux datent pour la plupart du moyen âge ou de la renaissance d'où l'architecture variée voire impressionnante. Beaucoup de gens pensent que ces châteaux appartenaient à la royauté, c'est faux, certains appartenaient à l'aristocratie française.

Un des plus connus, le château de Chambord (XVI siècle) construit sous François I pour que ce dernier puisse vivre luxueusement près de la dame de ses pensées.

Léonard de Vinci a pris part à la construction de ce château de même que celui d'Amboise où il a terminé son chef d'oeuvre : « La Joconde »

Tous les châteaux de la Loire sont liés à l'histoire de France avec pour chacun ses mystères et ses secrets, très prisés par les amateurs d'histoire et d'architecture il faut visiter ces merveilles ainsi que leurs jardins.

ИД-9 (УК-4)

Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет вести дискуссии по тематике профессиональной деятельности (задавать вопросы и отвечать на вопросы)	ПР03, Зач02

Тестовые задания: ПР03

Вопрос 1. По мнению Д. Селескович переводческий процесс — это операция над ...

Вопрос 2. Отношение между знаком и предметом, процессом, качеством, явлением реальной действительности, обозначаемым данным знаком — это:

Вопрос 3. В.Н. Комиссаров является автором

Вопрос 4. Семиотика — это наука, изучающая ...

Вопрос 5. Лексико-семантическая замена слова или словосочетания ИЯ единицей ПЯ, значение которой является логическим следствием значения исходной единицы — это:

Вопрос 6. Прагматический аспект перевода обуславливается:

Вопрос 7. Я.И. Рецкер является автором

Вопрос 8. Модель перевода — это:

Вопрос 9. Лексико-семантическая замена единицы ИЯ, имеющей более широкое значение, единицей ПЯ с более узким значением — это:

Вопрос 10. В третьем типе эквивалентности сохраняются:

Вопросы к зачету Зач02:

Задание 1. Письменный перевод текста.

Задание 2. Реферирование текста.

Задание 3. Составление аннотации к тексту.

Примерные письменные задания:

Английский

Game theory can be explained broadly as a study of behaviour of rational beings in cooperative and non-cooperative decision making. It's a relatively new field of science that emerged in the second half of the 20th century. Globalization of economics, advent of nuclear weaponry and emergence of computers were all major milestones in the history of humanity, and

each subsequently² dictated the need to formalize at least the most common trade and war strategies.

A game is usually defined as a process involving two or more actors³, each of them having something to gain or lose through their actions after the game is finished (or 'solved'). Thus, the definition applies to most of the regular games (like, for example, poker), but can be broadened as necessary to cover multitudes of other situations, both real and hypothetical. The action is presumed to be taken by a 'rational agent' - that is, an actor that acts consistently and always chooses an action that is the most optimal in terms of loss/gain ratio according to his current position. A game can be cooperative or non-cooperative, allowing or disallowing willing alliances between the participants respectively.

The study of cooperative games usually focuses on why and how the coalitions form, and what actions the members of any coalition would take at any given time. The study of non-cooperative games instead focuses on individual players and on finding a solution called Nash equilibrium⁴.

Nash equilibrium is a state of a game in which no player, knowing the strategies of other players, can change his own strategy to better his own odds while the other strategies are unchanged. Essentially, this means that all of the players have found the best possible (or 'optimal') outcome of the game for themselves, given the current rules and circumstances. Mathematician John Forbes Nash, who was an author of the concept, proved that this equilibrium is possible to find for any finite game.

One of the most famous examples of finding Nash equilibrium is a thought experiment called Prisoner's dilemma. Suppose there are two prisoners interrogated⁵ in two different prison cells. They have no way to communicate with each other, but each of them knows that the other is also interrogated. Each prisoner is sentenced to one year in prison. Each prisoner is then offered a deal: if he testifies⁶ against the other, he is set free, while the other gets a harsher, 3-year penalty. However, if both prisoners testify against each other, both of them will get a harder sentence, and both will serve 2 years in prison. Each prisoner can choose either to testify or to remain silent. What is the optimal course of action for each prisoner?

According to game theory, a rational actor would choose to leave prison, condemning⁷ the other prisoner. Thus Nash equilibrium in this situation (and the most optimal outcome) would be reached if both prisoners tried to betray each other and subsequently each served 2 years.

Knowledge that in any situation with something to gain or lose there is indeed an optimal course of action with maximized profits for any and all participants has very wide implications⁸. Finding it might be hard, but the willingness to do that, perhaps, can make us able to stop the wars and other major threats to our society.

For his works in game theory, John Nash was awarded a Nobel Prize in Economic Sciences back in 1994, 45 years after actually writing them down. As of 2020, Nash is the only person ever to be awarded both this prize and the Abel Prize in mathematics, which he was awarded in 2015.

Немецкий

Wir verdanken der Sonne nicht nur alles Leben auf der Erde, sondern auch den größten Teil unserer Energiequellen. Sowohl die Entstehung der Kohle oder des Erdöls als auch die Energie der Flüsse kann man auf die Einwirkung der Sonnenstrahlen zurückführen.

Jeder von uns hat Tag für Tag mit den verschiedenartigsten Formen von Energie zu tun: mit Wärme und Strahlungsenergie, mit chemischer, mechanischer und elektrischer Energie.

Aber nicht alle Energiearten lassen sich ohne weiteres ausnutzen. In vielen Fällen muß man zuerst die eine Energieart in eine andere umwandeln. Wie kann man z. B. aus Kohle, d. h. aus chemischer Energie, elektrische Energie erhalten? Aus einer bestimmten Menge Steinkohle läßt sich durch Verbrennung eine gewisse Wärmeenergie gewinnen, aber das ist noch kein elektrischer Strom. Dazu ist der Umweg über die Wärmeenergie des Dampfes erforderlich. Die

Wärmeenergie setzt man in die mechanische Energie einer Dampfturbine um, dabei treibt die Dampfturbine einen Generator an, und der Generator liefert den elektrischen Strom. Erst dann steht uns der Strom zur Verfügung.

Als zweites Beispiel kann das Produkt des Erdöls - das Benzin - dienen. Durchläßt sich seine chemische Energie in mechanische Energie umformen? In diesem Fall läßt sich die chemische Energie in die mechanische Energie nur durch den Umweg über die Dampfturbine umwandeln.

Also sind dazu besondere technische Mittel notwendig. Was soll man denn eigentlich unter dem Begriff «Energie» verstehen? Darunter versteht man die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Wir werden das am Beispiel eines Wasserkraftwerkes veranschaulichen. Es handelt sich um die Ausnutzung des Wassergefälles eines Wasserkraftwerkes zur Energiegewinnung. Beim Vollpumpen des Staubeckens mit einer bestimmten Wassermenge wendet man eine gewisse Arbeit auf.

Dann läßt man das Wasser herabfließen. Es treibt dabei die Turbinen des Elektrizitätswerkes an und gibt damit die aufgewendete Arbeit an die Turbine ab; folglich ist diese Arbeit nicht verloren, sondern sie ist im Wasser gespeichert und das gepumpte Wasser erhält eine gewisse Energie. Diese Energie bezeichnet man als potentielle Energie und die Energie des strömenden Wassers als kinetische Energie.

Im Staubecken besitzt das Wasser nur potentielle Energie. Beim Herabfließen des Wassers zu den Turbinen nimmt seine potentielle Energie immer mehr ab. Dafür wächst aber mit zunehmender Geschwindigkeit seine kinetische Energie.

In einem bestimmten Moment wandelt sich die ganze potentielle Energie in kinetische Energie um. Die gesamte Energie wird sich dabei weder verringern noch vermehren. Nur hat sich die eine Energieform in die andere umgewandelt, denn entsprechend dem Gesetze der Erhaltung der Energie kann bei allen Energieumformungen niemals Energie neu entstehen oder verlorengehen.

Der Energiebedarf der Menschheit ist im Laufe der Zeit stark angestiegen. Zwar wird in den nächsten Jahren noch kein Kohle- oder Erdölmangel eintreten, jedoch muß man mit diesem Rohstoff sparen, denn der Verbrauch von Kohle und Erdöl wächst von Jahr zu Jahr. Davon spricht die kolossale Vergrößerung der Industrieproduktion. Sie bedingt ein Ansteigen des Energiebedarfs. Im Laufe der letzten Jahrzehnten stieg die Energieproduktion der Welt um das Vielfache an. Kohle, Torf, Erdöl und Erdgas bleiben heute immer noch die wichtigsten Energieträger. Nach annähernden Berechnungen soll der Energieverbrauch in der Welt im Jahre 2000 sechsmal mehr als gegenwärtig betragen. Dieser Energiebedarf läßt sich dann jedoch nicht mehr durch die genannten Brennstoffe decken, darum muß man nach anderen Energiequellen suchen.

Man kann hier z. B. bessere Ausnutzung der Wasserkraft nennen, denn gegenwärtig ist ihre Verwendung verhältnismäßig gering. In erster Linie kommt aber für die Zukunft die Ausnutzung der Kernenergie in Frage. Der Vorteil dieser Energieart besteht vor allem in der Unerschöpflichkeit dieser Energiequelle, denn den Vorrat an Kernenergie kann man praktisch als unerschöpflich bezeichnen

Французский

En Russie, l'autopartage n'est pas populaire, mais je pense que la location est raisonnable, car elle permet de résoudre beaucoup de problèmes liés à l'automobile.

C'est agréable d'avoir un véhicule personnel, mais le propriétaire doit penser au contrôle technique, à la location d'un garage et à d'autres problèmes coûteux.

Beaucoup de personnes sont sûres que l'autopartage peut aussi résoudre partiellement les problèmes de circulation en ville.

Aujourd'hui, presque toutes les familles possèdent une ou deux voitures. Finalement, la circulation est très dense, les embouteillages fréquents et il y a des problèmes de stationnement.

Grâce à l'autopartage, l'utilisation des voitures est plus efficace et les gens utilisent plus souvent les transport en commun, ce qui améliore les conditions de circulation et la protection de l'environnement en ville.

Comme inconvénient, on peut argumenter qu'il n'est pas toujours facile de voyager spontanément, mais les avantages de ce système sont vraiment grands.

ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке	ПР10, Зач03, Зач04
участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке	
владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке	

Задания к письменной работе: ПР10

Переведите текст с иностранного языка на русский
АНГЛИЙСКИЙ

What is the largest organism living on Earth? How about those that are extinct¹ now? These questions are trickier² than they look. Are they about height, mass, volume or maybe length? Sometimes we can see only a small part of an otherwise huge living creature. Other times you can argue³ that a colony of organisms that behaves⁴ as one creature also needs to be considered⁵. Let's at least try to find out what are the largest creatures in some taxonomic kingdoms⁶ out there.

We'll start with the animal kingdom. Of all the living animals the largest one (and also the heaviest one) is the majestic⁷ blue whale. It's so large that there are no scales⁸ available to weigh them as a whole. The heaviest blue whale ever recorded was at 190 tonnes, while the longest was about 33 meters long. It still came shorter than a humble lion's mane jellyfish that is nearly 37 meters long.

The largest animal to walk on Earth today (or a terrestrial⁹ animal) is, without a doubt¹⁰, the African bush elephant. An adult elephant bull¹¹ weighs almost 11 tons, and stands about 4 meters tall. Both the blue whale and the African elephant are very gentle¹² giants. Despite this, sadly, both populations were hurt severely¹³ by humans. Currently both species¹⁴ are considered endangered¹⁵.

But what about the extinct species? Everyone knows that some dinosaurs were gigantic! And while the dinosaurs aren't actually extinct (since modern birds belong to the dinosaur clade¹⁶ Theropoda), the largest of them we know about only from fossils¹⁷. For example, the famous Tyrannosaurus rex, as scientists speculate, was standing roughly 370 cm tall and was over 12 meters in length! The largest exhibited¹⁸ skull of T. rex was just about one and a half meters long. A study on Tyrannosaurus bones was made in 2012. It has revealed that T. rex had the strongest bite of any terrestrial animal, ever! A hungry Tyrannosaurus could bite with the force of more than 50.000 Newtons, which is comparable¹⁹ to some modern hydraulic press machines. One of the largest dinosaurs known today though is Giraffatitan. It was a large, plant-eating creature. Its mass could exceed²⁰ 70 tons and it was over 20 meters long!

Other large extinct animals include the species called Palaeoloxodon and Paraceratherium. Those were the distant cousins of modern elephants and rhinos. They were the ones of the largest known mammals to walk the Earth, ever.

But wait, animals are not the only living creatures out there! What about plants and other, more basic organisms? For example, an aspen²¹ grove called Pando located in south-central Utah, U.S., is believed to be a single organism connected by one root system. If this is correct,

the size of Pando is 43.6 hectares, or 0.43 km²! It's at least a few thousand years of age, making it one of the oldest living organisms, too.

And if you want to go wider, a fungus²² named *Armillaria ostoyae* occupies nearly 9 km² as a single colony in the woods of Oregon, U.S. If you think about this colony as a single organism, it can be the largest organism in the world by area occupied.

We're still making many discoveries²³ today. And maybe tomorrow we'll find something that makes all these things small by comparison²⁴.

немецкий

Der Maschinenbau liefert allen Zweigen der Volkswirtschaft neue Technik, bestimmt den technischen Stand des Landes und beeinflusst entscheidend die Erschaffung der materiellen Grundlage der Gesellschaft. Die Maschinen steigern die Arbeitsproduktivität riesenhaft. Sie befreien den Menschen von eintöniger schwerer Arbeit. Die Maschinen umwandeln die Energie, erledigen verschiedene Arbeiten. Es gibt Maschinen zur Umformung der Energie, Maschinen zur Umformung des Stoffes. Das sind die sogenannten Bearbeitungsmaschinen oder „Werkzeugmaschinen“. Man verwendet sie bei der Herstellung der verschiedenen Teile für andere Maschinen. Man unterscheidet Drehbänke, Bohrmaschinen, Hobelmaschinen, Schleifmaschinen u.a. Der Maschinenbau umfasst zur Zeit mehr als 100 spezialisierte Zweige und Produktionseinrichtungen. Er beschäftigt viele Menschen.

Heute ist die Qualität der Maschinen, Ausrüstungen und Geräte wesentlich verbessert. Ihr technischer Stand, ihre Produktivität und Zuverlässigkeit, sowie die Betriebssicherheit erhöhen sich kontinuierlich. In vielen Maschinenbauwerken funktionieren automatisierte Ausrüstungskomplexe, Mikroprozessoren und Roboter. Man setzt Kleinsysteme der digitalen Programmsteuerung und Kontrolle ein. Der Bedarf der Volkswirtschaft an Ersatzteilen für Maschinen und Ausrüstungen wächst von Jahr zu Jahr. Die Maschinenbauer vervollkommen die Verfahren der Metallbearbeitung und führen plastische Umformungsverfahren ein.

Die Arbeitsproduktivität ist im Maschinenbaubetrieb gestiegen. Der Maschinenbau verfügt gegenwärtig über einen erneuerten Maschinenbestand. Man unterscheidet im Maschinenbau drei Typen von Produktion: Massen-, Serien- und Einzelproduktion. Die Unterteilung der Produktion nach den Typen ist relativ. Im Maschinenbau verwendet man zwei Arbeitsverfahren: fließende und unfließende. Viele Vorgänge sind jetzt automatisiert, die Produktionsprozesse werden auf wissenschaftlicher Grundlage geleitet. Heutzutage kann kein Zweig der Wirtschaft ohne entwickelte Maschinenbauindustrie existieren.

французский

La France est la patrie du cinéma. Quoique beaucoup de pays ont fait les premiers pas pour construire des appareils pour créer des images animées, mais seule la France a connue le succès dans ce domaine. « Le septième art » comme on dit dans ce pays n'est pas un hasard car le cinéma français est mondialement connu.

L'histoire du cinéma en France a commencé en 1895, quand les frères Lumière, les inventeurs, ont présenté à Paris le premier film documentaire qui durait 50 secondes seulement ! Les premiers films étaient muets, en noir et blanc, et très courts, mais ils ont eu rapidement du succès.

L'invention colossale des frères Lumière a changé la vie culturelle du XX siècle. Ces inventeurs méritant ont tourné presque 2000 films et pour cela ont reçu une médaille de prestige.

Plus tard, la France a offert au monde de nombreux acteurs prestigieux et très connus : Brigitte Bardot, Louis de Funès, Pierre Richard... Les comédies françaises sont imprégnées d'humour et accompagnées d'une belle musique.

Ces dernières années, le cinéma américain a évincé le cinéma international, mais le cinéma français restera toujours le précurseur de cet art.

Задания к зачету Зач03:

Задание 1. Письменный перевод текста.

Задание 2. Реферирование текста.

Задание 3. Составление аннотации к тексту.

Примерные письменные задания:

Английский

Humans are generally good at noticing beautiful things. Humans are also generally good at building beautiful things. A Wonder of the World is a landmark¹ or a natural phenomenon that is significant² enough to be noticed by any person around the world. Many different lists of the Wonders of the World were made over the course of history, so let's have a look at some!

The first of such lists was made by a Greek historian Herodotus. Only three places were mentioned in it. Eventually the list was expanded up to seven Wonders. Probably everyone can name at least some of those monuments: the Great Pyramid of Giza; the Hanging Gardens of Babylon; the Lighthouse of Alexandria; the Colossus of Rhodes; the Mausoleum at Halicarnassus; the Temple of Artemis; the Statue of Zeus at Olympia. The curious thing about these Wonders is that almost all of them represent³ the Greek culture. Another thing to note is that the ancient Greeks haven't actually used the term 'wonder', but instead it was a list 'of things to see', making such lists essentially⁴ just a travel guide. Almost all of these Wonders were destroyed one way or another, and today only the Great Pyramid of Giza, also known as the Pyramid of Cheops or the Pyramid of Khufu, still stands.

This wasn't the only list of supposed Wonders though. Later on, many attempts were made (with a little to no consensus) to either make a new list or add more Wonders to the existing one. The most remarkable candidates were Colosseum of Rome, Hagia Sophia of Istanbul, Taj Mahal and the Great Wall of China.

Another peculiar⁵ attempt was made in 1994. The American Society of Civil Engineers made a list of Seven Wonders of Modern World, focusing mainly on an engineering scope of selected projects. Among other projects, this list features Panama Canal, Channel Tunnel and CN Tower of Toronto, which was the tallest structure in the world up to 2007.

There is also a list of Natural Wonders of the World. It included the Great Barrier Reef, Mount Everest, the Grand Canyon of Arizona and, curiously enough, aurorae⁶, making it the first list of its kind to include a phenomenon instead of a place.

But what about the world beyond Earth? Surely, it must have its wonders too! And indeed, in 1999, an attempt was made to list Seven Wonders of the Solar System. Amongst those were the rings of Saturn, the asteroid belt and the Great Red Spot of Jupiter.

Ultimately, the world is too big of a place to make an exhaustive list of all landmarks worth visiting. But those that didn't make into any prominent list are still protected and treasured by their neighbours. The organization that manages the lists of such landmarks and attends⁷ to any legal matters regarding them is called UNESCO.

Немецкий

Es war ein weiter Weg von der Technik des Altertums bis zu den modernen Maschinen unserer Zeit. Bereits in sehr früher Zeit schuf der Mensch Werkzeuge. Das Urwerkzeug war der Faustkeil. Der Mensch erkannte, dass er durch das Werkzeug viel und mehr erzielen konnte. Er gab dem Werkzeug verschiedene Formen. Im Laufe der Zeit erfanden die Menschen Mittel zur Verbesserung des Werkzeuges.

Schließlich entstand die Maschine. Von den Maschinen werden viele Arbeitsgänge selbsttätig oder teilweise selbsttätig ausgeführt. Die Maschinen befreien den Menschen von schwerer und eintöniger körperlicher Arbeit und steigern die Arbeitsproduktivität.

Die Entwicklung vom Faustkeil bis zur Maschine war unter anderem dadurch möglich, dass der Mensch das Feuer in seinen Dienst stellen lernte, dass er das Schmelzen der Erze von der primitivsten Form bis zu den modernsten Verfahren der Metallurgie entwickelte. Nicht zuletzt waren es aber die Ausnutzung von Wind- und Wasserkraft, die Entwicklung der Dampfmaschine und der Verbrennungsmotoren sowie die Errungenschaften auf dem Gebiete der Elektrotechnik, die besonders den Ausgangspunkt für die schnelle Entfaltung der Maschinentechnik bildeten.

Maschinen sind Einrichtungen zur Umformung einer Energieart in eine andere. Sie bestehen im allgemeinen aus einem Gestell (Gehäuse, Ständer) sowie festen und beweglichen Maschinenelementen. Man unterscheidet Kraftmaschinen (auch Energiemaschinen genannt) von Arbeitsmaschinen.

Arbeitsmaschinen sind Maschinen zur Stoffumformung und werden meistens durch die mechanische Energie der Kraftmaschinen, seltener von Hand, angetrieben. Arbeitsmaschinen sind u.a. alle Werkzeugmaschinen, Pumpen, Verdichter, Hebezeuge sowie verschiedene landwirtschaftliche Maschinen. .

Kraftmaschinen sind Maschinen zur Energieumwandlung. Im Unterschied zu den Arbeitsmaschinen, die benutzt werden, um eine Kraft zu einer Arbeit zweckmäßig zu verwenden, verwandten Kraftmaschinen eine Form der Energie in eine andere.

Es gibt verschiedene Definitionen der Maschine. Sie wird z.B. als ein Bewegungs- und Energieumformer bezeichnet, der die menschliche Arbeit ersetzen kann. Oder es heißt: die Maschine ist eine Verbindung widerstandsfähiger Körper. Sie ist derart eingerichtet, dass Energien unter bestimmten Bedingungen zu bestimmten Wirkungen gezwungen werden können. Die Maschinen werden für verschiedene Zwecke verwendet.

Французский

Bientôt je vais finir l'école et je vais entrer à l'université. C'est une étape importante dans la vie de chaque personne. Jusqu'à présent je ne sais pas bien qui je veux devenir. Surtout j'aime dessiner, alors le plus probable je serai peintre. Mes parents sont contre ce métier. Maman me conseille de devenir médecin, mais papa dit qu'il vaut mieux choisir la profession technique. Maintenant, j'y pense, mais il m'est très difficile de faire le choix.

Ma sœur aînée fait déjà ses études à la faculté des lettres. Elle croit que je dois faire le choix moi-même. Elle dit que, si l'homme n'aime pas quelque chose, il lui sera difficile d'être vraiment confiant en soi. Je suis d'accord avec elle, c'est pourquoi je rêve de devenir peintre et de dessiner des tableaux de nouveau.

Dans quinze jours j'aurai les examens scolaires. Si j'ai de bonnes notes, mes parents me payeront mes études à n'importe quelle université. Si j'ai de mauvaises notes, alors je n'entrerai pas à l'université. En ce cas, je serai forcé de travailler. Du matin jusqu'au soir, je lis les livres et je répète les matériels didactiques. Parfois je sors pour jouer avec mes amis. Mais la plupart du temps je suis très occupé. En ce moment, le choix de la profession est la plus importante chose de ma vie.

Задания к зачету Зач04:

Задание 1. Письменный перевод текста.

Задание 2. Реферирование текста.

Задание 3. Составление аннотации к тексту.

Примерные письменные задания:

Английский

In the year 1066, after his victory at the Battle of Hastings, William the Conqueror was seeking to strengthen his control over the subdued English territories. In the following 20 years in England nearly 40 castles were founded by him and his vassals. It was probably the largest castle-building operation in the whole history of medieval Europe.

One of the castles was to be founded inside London, already the largest English town in those times. The so-called Tower of London was built on remains of an ancient Roman fortification, and initially was built mainly from timber. Only a hundred years later it was reinforced with stone. The castle takes its name from the White Tower, which is the name of the main keep that still stands as of today. People from other towns referred to it as The Tower of London, and eventually it became a name widespread enough to stick.

Given its location and strategic importance, the castle soon became a residence for the richest and the most influential people across England. Over the years the castle has expanded greatly, because each of its owners was always seeking to add something distinct to its fortifications. One of the darker stories of that age is the tale of the Princes in the Tower, two young boys of royal blood who were declared illegitimate and then murdered by some unknown assailant. Remains of two boys were found inside the castle in a wooden box in 1674.

Starting in the 16th century, the castle started to see its use as a royal residence. It gained much notoriety in following years though, as it was also used as a prison and a place of execution for people who'd fall out of favour with their rulers.

In modern times The Tower of London became less ominous. At some point there was even a zoo inside. It started as a collection of royal pets that quickly outgrew its accommodations and was soon moved to the London Zoo located inside Regent's Park. It's still open nowadays and is a popular tourist landmark.

Since 1988 The Tower of London has been listed as a UNESCO World Heritage Site. In the 21st century it's mainly a tourist attraction. Usually you can visit the castle from Wednesday to Sunday, from 10 AM to 6 PM. The entrance fee for an adult is 25£. Visitors have free Wi-Fi access and can also buy some signature snacks in one of the cafes or kiosks inside.

Немецкий

Die Automatisierung ist die höchste Form der Organisation der modernen Massenproduktion. Unter Automatisierung der Produktion versteht man die Anwendung von Geräten, Vorrichtungen und Maschinen in den Fertigungsprozessen ohne direkte Beteiligung des Menschen. Der Mensch hat in diesem Zusammenhang nur Kontrollfunktionen. Nach dem Umfang der Automatisierung unterscheidet man: 1) Automatisierung einzelner Aggregate u Maschinen (Kleinautomatisierung), 2) Automatisierung eines ganzen Maschinensystems (automatische Linien), 3) Komplex- oder Vollautomatisierung (automatische Verwirklichung des ganzen Fertigungsprozesses von der Vorbereitung des Rohmaterials bis zur Fertigstellung des Produktes).

Im Maschinenbau gibt es viele Möglichkeiten der Automatisierung des Arbeitsprozesses. Am häufigsten findet man in den Maschinenbaubetrieben folgende Formen der automatischen Anlagen: 1) automatisierte Spezialmaschinen, 2) lose Verkettung von Maschinen und Anlagen gleicher oder verschiedener Technologie, 3) starre Verkettung von Maschinen meist gleicher Technologie.

Bei der losen Verkettung werden die einzelnen Einrichtungen individuell gesteuert. Die Umstellung auf einen anderen technologischen Arbeitsprozess ist durch Austausch einzelner Maschinen leicht möglich. Bei der starren Verkettung dagegen ist die Umstellung der Maschinen auf eine andere Operation sehr schwer. Bei der vollen Automatisierung der technologischen Prozesse in einer Halle oder einem Werkteil ist die Kombination der losen und starren Verkettung möglich.

Die wichtigsten Vorzüge der Automatisierung sind folgende: a) der Mensch wird von der ständigen Bedienung, Steuerung und Beaufsichtigung des Produktionsprozesses befreit, b) der Mensch kontrolliert nur die Arbeit der Geräte und Mechanismen. Die Automatisierung entwickelt sich in der Richtung der Automatisierung der Produktion und der Automatisierung der Steuerung.

Die Automatisierung der Produktion wird durch die Erschaffung der automatischen und automatisierten Maschinensysteme verwirklicht. Die Automatisierung der Steuerung verläuft durch Erschaffung der automatischen Steuerungssysteme auf verschiedenen Produktionsetappen. Die Automatisierung entwickelt sich auch gleichzeitig mit Komplexmechanisierung, sie entsteht oft und entfaltet sich auf der Basis der komplexmechanisierten Produktion. Die fortschrittlichen Technologien gewährleisten die Möglichkeit der bedeutenden Steigerung der Arbeitsproduktivität. Die Automatisierung der Produktion ist auch der wichtigste Bestandteil des Einsatzes der neuen Technik.

Французский

Aujourd'hui, on parle beaucoup au sujet « d'un mode de vie sain ». De plus en plus de personnes y font attention et cherchent à faire des efforts pour garder leur santé. Un composant important d'une vie saine est une bonne nourriture.

On dit : « L'homme est ce qu'il mange ». On peut contester cette expression, mais il est vrai que la nourriture occupe une place très importante dans notre vie. Mais dans cette question, les avis sont partagés. Il y a des personnes qui sont pour une diète, les autres affirment que cette mesure n'est pas utile et bonne. Selon eux, il y a intérêt à avoir une nourriture de qualité.

Il y a beaucoup de types de régime mais le végétarisme est plutôt le mode d'alimentation le plus important qui a pour but une vie saine. Cette solution n'est pas nouvelle mais, dans les pays européens, elle connaît un vrai essor et est à la mode. Cette façon de se nourrir a plusieurs variantes qui se distinguent parfois beaucoup. Il y a des cuisines végétariennes dont les adeptes ne mangent ni œufs, ni poissons, ils préfèrent les aliments végétaux.

Le sujet « végétarisme » provoque des débats et les options sont parfois complètement opposées. Les partisans affirment que cette alimentation est très bonne pour la santé. Selon leur avis, il est plus naturel pour les gens de manger les légumes et les fruits.

De plus, les végétariens se nourrissent bien, ils évitent les fastfood et la nourriture qui sont dangereux pour la santé. Pour les amis des bêtes, il est aussi important qu'on ne tue pas des animaux.

Les adversaires de végétarisme pensent que cette cuisine a plus de désavantages. La viande est aussi importante pour l'organisme que les légumes pour recevoir toutes les vitamines et micro-éléments nécessaires. Si des gens mangent les aliments végétaux, ils ont un manque de ces éléments.

En Russie, le végétarisme est une façon impopulaire de se nourrir. On peut penser que cela est lié à la durée de notre période hivernale pendant.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Введение в теорию перевода.	тест
ПР03.	Понятие эквивалентности и адекватности.	тест
ПР10.	Письменный перевод технических текстов по специальности.	письменная работа

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01.	Введение в теорию перевода.	тест	5	15
ПР03.	Понятие эквивалентности и адекватности.	тест	5	15
ПР10.	Письменный перевод технических текстов по специальности.	письменная работа	5	15
Зач01	Зачет	Зачет	17	40
Зач02	Зачет	Зачет	17	40
Зач03	Зачет	Зачет	17	40
Зач04	Зачет	Зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01, Зач02, Зач03, Зач04) состоит из письменного задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Время написания: 1 час.

Письменное задание оценивается максимально 40 баллами.

Критерии оценивания выполнения письменного задания (8 заданий по 5 предложений в каждом).

Показатель	Максимальное количество баллов
Каждый правильный ответ	0,5
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.35 Основы моделирования процессов и систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

***09 Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***д.т.н., профессор***
степень, должность

_____ ***подпись***

_____ ***С.В. Карпушкин***
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***подпись***

_____ ***В.Г. Мокрозуб***
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотношенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	
ИД-11 (ОПК-1) Знает основы методики моделирования технических объектов и технологических процессов	знание теоретических основ математического моделирования объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств
ИД-12 (ОПК-1) Умеет применять стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов	знание теоретических основ математического моделирования объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств; умение применять стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов химических и нефтехимических производств;
ИД-13 (ОПК-1) Владеет приемами использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов и технологических процессов	знание теоретических основ математического моделирования объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств; умение применять стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов химических и нефтехимических производств; владение приемами использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств;
ИД-14 (ОПК-1) Владеет методикой исследования параметров моделируемых технических объектов и технологических процессов	знание теоретических основ математического моделирования объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств; умение применять стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов химических и нефтехимических производств; владение методикой исследования параметров моделируемых технических объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств;

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Общая характеристика физического и математического моделирования.

Тема 2. Экспериментальный метод математического моделирования

Сглаживание экспериментальных зависимостей.

Порядок формирования математической модели.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Составление регрессионной математической модели по зависимости одной выходной характеристики объекта от одной входной.

Практические занятия:

ПР01. Составление уравнения регрессии по заданной экспериментальной зависимости.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить: методику определения коэффициентов полинома регрессии методом ортогональных полиномов; методы построения уравнений регрессии при двух изменяемых параметрах.

Тема 3. Планирование эксперимента

Алгебраический степенной полином как математическая модель объекта исследования.

Проверка корректности проведения экспериментов и адекватности уравнения регрессии.

Полный факторный эксперимент.

Центральный композиционный план эксперимента.

Лабораторные занятия:

ЛР02. Составление регрессионной математической модели с применением методики планирования эксперимента.

Практические занятия:

ПР02. Виды, преимущества и недостатки планов проведения экспериментов.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить: дробный факторный эксперимент; рототабельное центральное композиционное планирование.

Тема 4. Аналитический метод математического моделирования

Виды аналитических математических моделей.

Уравнения основных химико-технологических процессов.

Уравнения статики и динамики объектов химической технологии.

Лабораторные занятия:

ЛР03. Составление аналитической математической модели статики объекта с сосредоточенными параметрами.

Практические занятия:

ПР03. Выбор математического описания конкретного объекта или процесса.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить: примеры использования уравнений Навье-Стокса при моделировании гидродинамических процессов; примеры использования уравнения Фурье-Кирхгофа при моделировании тепловых процессов.

Тема 5. Экспериментально-аналитический метод математического моделирования

Порядок составления и область действия экспериментально-аналитических математических моделей.

Методика проведения экспериментов и обработки результатов.

Лабораторные занятия:

ЛР04. Составление экспериментально-аналитической математической модели кинетики объекта с сосредоточенными параметрами.

Практические занятия:

ПР04. Выбор и расчет значений определяемых параметров экспериментально-аналитической математической модели.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить: рекомендации по выбору входных и выходных параметров экспериментально-аналитических математических моделей; методы определения степени устойчивости экспериментально-аналитических математических моделей.

Тема 6. Численные методы решения математических моделей

Методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений.

Формулы численного интегрирования.

Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Лабораторные занятия:

ЛР05. Решение уравнений математических моделей в системе Mathcad.

Практические занятия:

ПР05. Применение встроенных функций MathCAD для решения математических моделей.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить: аналитические методы решения математических моделей; методы решения математических моделей, включающих дифференциальные уравнения в частных производных.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. С.В. Карпушкин. Основы моделирования процессов и систем: учебное пособие / - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2015. - 82 с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2015/karpushkin_1.pdf.

2. С.В. Карпушкин, А.О. Глебов. Теория инженерного эксперимента: учебное пособие. - Тамбов: ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2017. - 81 с. - Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2017/karpushkin.pdf>.

3. В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие - Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. - 271 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html/>

4. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. - Изд-во "Лань", 2013. - 192 с. Доступ: https://e.lanbook.com/book/4862#book_name.

5. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MathCAD / В.А. Охорзин. - СПб.: Издательство "Лань", 2009. - 352 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Основы моделирования процессов и систем»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Составление уравнения регрессии по заданной экспериментальной зависимости	решение задач
ПР02	Виды, преимущества и недостатки планов проведения экспериментов	опрос
ПР03	Выбор математического описания конкретного объекта или процесса	опрос
ПР04	Выбор и расчет значений определяемых параметров экспериментально-аналитической математической модели	опрос
ПР05	Применение встроенных функций Mathcad для решения математических моделей	решение задач
ЛР01	Составление регрессионной математической модели по зависимости одной выходной характеристики объекта от одной входной	защита
ЛР02	Составление регрессионной математической модели с применением методики планирования эксперимента	защита
ЛР03	Составление аналитической математической модели статистики объекта с сосредоточенными параметрами	защита
ЛР04	Составление экспериментально-аналитической математической модели кинетики объекта с сосредоточенными параметрами	защита
ЛР05	Решение уравнений математических моделей в системе Mathcad	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	8 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-11 (ОПК-1) Знает основы методики моделирования технических объектов и технологических процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание видов и порядка разработки физических и математических моделей технических объектов	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Понятия модели и моделирования. Физическое моделирование: теория подобия, критериальные уравнения.
2. Математическое моделирование: методы моделирования, виды и структура моделей.

ИД-12 (ОПК-1) Умеет применять стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение использовать методику разработки регрессионных математических моделей по экспериментальной зависимости одной выходной характеристики объекта от одной входной	ЛР01
умение использовать методику разработки регрессионных математических моделей с применением ортогонального центрального композиционного плана эксперимента	ЛР02
умение формировать эмпирическую линию регрессии, определять коэффициенты полинома регрессии, проверять адекватность регрессионной модели объекту исследования	ПР01
умение формировать матрицу центрального композиционного плана эксперимента, проверять воспроизводимость опытов, выбирать значимые коэффициенты уравнения регрессии, оценивать его адекватность	ПР02
умение разрабатывать регрессионные математические модели технологических процессов химических и нефтехимических производств, определять степень их адекватности	Экз01

Вопросы к защите ЛР01

1. Сущность экспериментального метода математического моделирования объектов химической технологии. Почему эти модели называют регрессионными?
2. Организация эксперимента на объекте исследования, основания для выбора входной и выходной характеристики. Виды экспериментов.
3. Порядок и цель построения эмпирической линии регрессии.
4. Способы определения значений коэффициентов аппроксимирующего многочлена $P_m(x)$.
5. Физический смысл критерия Фишера.

Задачи к ПР01

1. Сформировать эмпирическую линию регрессии по заданной экспериментальной зависимости.
2. Определить коэффициенты полинома регрессии методом наименьших квадратов.
3. Вычислить значение среднеквадратичного отклонения полинома регрессии от исходной зависимости.
4. Вычислить значение критерия Фишера и оценить адекватность уравнения регрессии.

Вопросы к защите ЛР02

1. Перечислите виды слагаемых, входящих в полный полином регрессии. Постройте полный полином регрессии для заданного числа факторов.
2. Способ и цель кодирования значений факторов эксперимента.
3. Способ и цель проверки значимости коэффициентов полинома регрессии.
4. Каков вид полинома регрессии, формируемого по результатам ОЦКП при числе факторов $m = 3$?
5. Порядок проверки адекватности полинома регрессии объекту исследования

Вопросы к опросу ПР02

1. Преимущества и недостатки полного факторного эксперимента.
2. Ортогональный центральный композиционный план эксперимента. Порядок применения, преимущества и недостатки.
3. Разновидности ортогонального центрального композиционного плана эксперимента.
4. Рототабельный центральный композиционный план эксперимента. Порядок применения, преимущества и недостатки.
5. Гранецентрированный центральный композиционный план эксперимента. Порядок применения, преимущества и недостатки.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Последовательность построения экспериментальной математической модели.
2. Виды экспериментов, сглаживание зависимостей, получаемых в результате экспериментов.
3. Регрессионный анализ, способы оценки соответствия регрессионных моделей результатам экспериментов.
4. Полный факторный эксперимент. Способ и цель нормирования значений факторов эксперимента. Матрица планирования, ее свойства.
5. Полный факторный эксперимент. Порядок постановки и оценки точности. Способ и цель рандомизации последовательности опытов.
6. Дробный факторный эксперимент. Понятие дробной реплики. Генератор плана и влияние его выбора на матрицу планирования.
7. Дробный факторный эксперимент. Определяющий контраст и его связь с коэффициентами получаемого уравнения регрессии. Вид и способ формирования уравнения регрессии.
8. Ортогональный центральный композиционный план эксперимента. "Звездные" точки, матрица планирования, вид уравнения регрессии.
9. Использование ортогонального центрального композиционного плана эксперимента для построения неполных полиномов регрессии третьего порядка.
10. Идея рототабельного центрального композиционного планирования. "Звездные" точки. Матрица планирования, вид уравнения регрессии.
11. Преимущества и недостатки рототабельного центрального композиционного планирования по сравнению с ортогональным.
12. Гранецентрированный центральный композиционный план эксперимента. Порядок постановки и обработки результатов опытов. Выбор вида уравнения регрессии.
13. Преимущества и недостатки центрального композиционного планирования по сравнению с ортогональным и рототабельным.
14. Некомпозиционные планы второго и третьего порядка..

ИД-13 (ОПК-1) Владеет приемами использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов и технологических процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методикой разработки аналитических математических моделей статистики объектов с сосредоточенными параметрами	ЛР03
владение методикой выбора математического описания конкретного объекта или процесса	ПР03
владение практическими навыками разработки экспериментально-аналитических математических моделей кинетики объектов с сосредоточенными параметрами	ЛР04

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение практическими навыками выбора и расчета значений определяемых параметров экспериментально-аналитической математической модели	ПР04
владение приемами использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств	Экз01

Вопросы к защите ЛР03

1. Сущность аналитического метода построения математических моделей объектов химической технологии, последовательность построения аналитической модели.
2. Понятия объекта с сосредоточенными и распределенными параметрами, модели статики и динамики объекта, соответствие этих понятий виду математического описания объекта.
3. Группы математических соотношений аналитической модели.
4. Способы проверки адекватности аналитических математических моделей.
5. Преимущества и недостатки аналитических моделей по сравнению с регрессионными.

Вопросы к опросу ПР03

1. Порядок разработки математической модели статики объекта с сосредоточенными параметрами.
2. Порядок разработки математической модели статики объекта с распределенными параметрами.
3. Порядок разработки математической модели кинетики объекта с сосредоточенными параметрами.
4. Порядок разработки математической модели динамики объекта с сосредоточенными параметрами.
5. Порядок разработки математической модели динамики объекта с распределенными параметрами

Вопросы к защите ЛР04

1. Сущность экспериментально-аналитического метода построения математических моделей.
2. Принцип формирования вектора определяемых параметров модели.
3. Перечень необходимых серий опытов, правило выбора интервала наблюдений при снятии статических и динамических характеристик объекта.
4. Причины получения значений параметров экспериментально-аналитической модели, существенно отличающихся от справочных.
5. Ограничения на использование экспериментально-аналитических моделей.

Вопросы к опросу ПР04

1. Порядок выбора определяемых параметров экспериментально-аналитической математической модели.
2. Порядок проведения экспериментов при использовании экспериментально-аналитического метода математического моделирования.
3. Порядок составления функции невязок между экспериментальными и расчетными значениями определяемых параметров.
4. Методы поиска минимума функции невязок.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Последовательность разработки и виды аналитических математических моделей.
2. Математическое описание процессов гидродинамики.
3. Математическое описание процессов теплопередачи.
4. Математическое описание процессов массопереноса.
5. Математическое описание процессов химических превращений.
6. Дополнительные условия, входящие в аналитические математические модели.
7. Аналитические уравнения статики и динамики объекта химической технологии.
8. Адекватность аналитических математических моделей.
9. Общая схема экспериментально-аналитического метода математического моделирования.
10. Порядок составления экспериментально-аналитических математических моделей.
11. Методика проведения экспериментов и обработки результатов при разработке -аналитических математических моделей.
12. Область действия экспериментально-аналитических математических моделей.

ИД-14 (ОПК-1) Владеет методикой исследования параметров моделируемых технических объектов и технологических процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение навыками практического применения системы инженерных расчетов Mathcad для решения математических моделей процессов и систем	ЛР05
владение методикой применения встроенных функций Mathcad для решения математических моделей	ЛР05
владение методикой исследования параметров моделируемых технических объектов и технологических процессов	Экз01

Вопросы к защите ЛР05

1. При каких условиях отрезок $[a, b]$ оси x содержит единственный корень уравнения $f(x)=0$?
2. Схема решения системы линейных уравнений методом Гаусса, условия применимости метода.
3. Основная идея и порядок решения системы нелинейных уравнений методом Ньютона, условие сходимости итераций.
4. Постановка задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения и общая схема ее численного решения одношаговым методом.
5. Общая схема метода конечных разностей для решения уравнений в частных производных.

Задачи к ЛР05

1. Решение нелинейного уравнения с применением функции Root и блока Given.
2. Решение системы линейных уравнений с применением приема обращения матриц.
3. Решение системы нелинейных уравнений с применением блока Given.
4. Решение обыкновенного дифференциального уравнения с применением функции Rkadapt.
5. Решить одномерное уравнение в частных производных с применением функции Numol.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Наиболее популярные численные методы решения алгебраических математических моделей.
2. Наиболее популярные численные методы решения математических моделей с дифференциальными уравнениями.
3. Обоснование выбора метода решения конкретной математической модели.
4. Основные проблемы, возникающие при разработке и использовании математических моделей.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 40 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.36 Управление технологическими системами

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***09 Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор

степень, должность

_____ подпись

_____ С.В. Карпушкин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-9	Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
ИД-10 (ОПК-9) Знает теоретические основы автоматизации химических и нефтехимических производств, закономерности построения автоматизированных производственных процессов	Обучающийся <i>знает</i> основные понятия теории управления, классификацию систем управления, особенности и способы автоматизации рабочих циклов машиностроительного оборудования, особенности систем управления станками, моделирование технологических процессов и систем управления техническими объектами, методику определения экономической эффективности применения АСУТП
ИД-11 (ОПК-9) Умеет разрабатывать автоматизированный производственный процесс получения химической продукции, обосновывать требования к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации	Обучающийся <i>умеет</i> выбирать способ автоматического управления конкретным процессом, вид системы управления, учитывать особенности автоматизации рабочих циклов машиностроительного оборудования, особенности систем управления станками, осуществлять моделирование технологических процессов и систем управления объектами машиностроения, определять экономическую эффективность применения АСУТП
ИД-12 (ОПК-9) Владеет навыками выбора методов и средств автоматизации, решения вопросов, связанных с организацией, планированием и оперативным управлением ходом производственного процесса	Обучающийся <i>имеет опыт</i> выбора способа автоматического управления конкретным процессом, вида системы управления с учетом особенностей автоматизации рабочих циклов машиностроительного оборудования и систем управления станками, <i>владеет навыками</i> моделирования технологических процессов и систем управления объектами машиностроения, определения экономической эффективности применения АСУТП

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	—
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия теории управления.

Понятия и определения. Структурная схема системы управления. Основные типы систем управления, субъекты и объекты управления.

Классификация систем управления

Практические занятия

ПР01. Принципы создания и разновидности систем управления.

Лабораторные работы

ЛР01. Оценка надёжности АСУТП.

Самостоятельная работа:

СР01. Пространство состояний объекта управления.

Тема 2. Производственный процесс как поток материалов, заготовок, деталей и информации

Рабочий цикл машиностроительного оборудования. Цель и задачи автоматизации машиностроительного производства.

Автоматические линии, их признаки и разновидности. Транспортные устройства автоматических линий.

Особенности автоматизации серийного производства. Характеристики автоматизированных технологических процессов.

Практические занятия

ПР02. Схемы рабочих циклов машиностроительного оборудования.

ПР03. Расчет характеристик автоматизированных технологических процессов.

Лабораторные работы

ЛР02. Определение цикла простого процесса при различных видах движения партии заготовок изделий в производстве.

Самостоятельная работа:

СР02. Гибкие автоматизированные линии машиностроительных производств.

Тема 3. Особенности систем управления станками

Позиционные и контурные системы программного управления станками. Исполнительные механизмы систем управления станками. Измерительные устройства систем управления станками, датчики обратной связи

Практические занятия

ПР04. Виды систем управления станками. Составляющие их звенья, коэффициенты передачи.

Лабораторные работы

ЛР03. Организация поточного производства.

Самостоятельная работа:

СР03. Преобразователи сигналов датчиков. Формы их выходных сигналов.

Тема 4. Моделирование технологических процессов и систем управления техническими объектами

Общий вид математической модели управления техническим объектом, идентификация модели. Модель гибкого производственного модуля.

Математическая модель процессов резания. Модель перемещений инструмента станка с ЧПУ. Модели организации работы машиностроительного производства. Методы их решения.

Практические занятия

ПР05. Математические модели процессов резания. Выбор значений их параметров.

ПР06. Виды моделей планирования работы механического участка. Методы решения моделей.

Самостоятельная работа:

СР04. Модели функционирования гибких автоматизированных линий машиностроительных производств.

Тема 5. Экономическая эффективность применения АСУТП

Факторы среды, влияющие на эффективность внедрения АСУТП. Основные затраты на создание и эксплуатацию АСУТП.

Расчет экономической эффективности внедрения АСУТП. Влияние неупорядоченности производства на экономическую эффективность АСУТП.

Практические занятия

ПР07. Расчет затрат на создание и эксплуатацию АСУТП.

ПР08. Неупорядоченность производства и его влияние на экономическую эффективность АСУТП.

Лабораторные работы

ЛР04. Расчет экономической эффективности внедрения АСУТП.

Самостоятельная работа:

СР05. Сравнение эффективности АСУТП при различных способах организации машиностроительного производства.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.
2. Кулебякин, А.А. Управление системами и процессами в машиностроении: учебное пособие / А.А. Кулебякин. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2008. – 129 с.
3. Паршаков, С.И. Основы управления техническими процессами и системами : учебное пособие / С.И. Паршаков, М.В. Ерпалов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 148 с.
4. Псигин, Ю.В. Управление системами и процессами машиностроения: учебное пособие / Ю. В. Псигин. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 76 с.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Уни-

верситет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Управление технологическими системами»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Принципы создания и разновидности систем управления	опрос
ПР02	Схемы рабочих циклов машиностроительного оборудования	опрос
ПР03	Расчет характеристик автоматизированных технологических процессов	решение задач
ПР04	Виды систем управления станками. Составляющие их звенья, коэффициенты передачи	опрос
ПР05	Математические модели процессов резания. Выбор значений их параметров	опрос
ПР06	Виды моделей планирование работы механического участка. Методы решения моделей	решение задач
ПР07	Расчет затрат на создание и эксплуатацию АСУТП	решение задач
ПР08	Неупорядоченность производства и его влияние на экономическую эффективность АСУТП	опрос
ЛР01	Оценка надёжности АСУТП	защита
ЛР02	Определение цикла простого процесса при различных видах движения партии заготовок изделий в производстве	защита
ЛР03	Организация поточного производства	защита
ЛР04	Расчет экономической эффективности внедрения АСУТП	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	8 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-10 (ОПК-9)

Знает теоретические основы автоматизации химических и нефтехимических производств, закономерности построения автоматизированных производственных процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание отличительных признаков сложных АСУТП, методики оценки их функциональной и эффективной надежности	ЛР01
Знание принципов создания и разновидностей систем управления	ПР01
Знание основных понятий теории управления, классификации систем управления	Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Укажите отличительные признаки сложных АСУТП
2. Дайте определение функциональной надежности АСУТП
3. Дайте определение эффективной надежности АСУТП
4. Методика расчета функциональной надежности АСУТП
5. Методика расчета эффективной надежности АСУТП

Задания к опросу ПР01

1. Перечислите варианты цели управления технической системой.
2. Укажите признаки управления по разомкнутому и замкнутому циклу.
3. В какой ситуации управление называется регулированием, автоматическим и автоматизированным управлением?
4. Укажите признаки объекта и субъекта управления.
5. Укажите возможные причины отклонений состояния объекта управления от заданного.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Понятия системы и управления. Типовые этапы выработки и реализации управленческого решения.
2. Основные задачи теории управления, алгоритмы управления. Структурная схема системы управления.
3. Основные типы систем управления, субъекты и объекты управления.
4. Виды управления техническими системами: разомкнутое, по возмущению, замкнутое, комбинированное, адаптивное.
5. Классификация систем управления.

ИД-11 (ОПК-9)

Умеет разрабатывать автоматизированный производственный процесс получения химической продукции, обосновывать требования к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение определять длительность цикла производственного процесса, рассчитывать механизированные поточные линии с конвейером	ЛР02
Умение рассчитывать механизированные поточные линии с конвейером	ЛР03
Умение выбирать схемы рабочих циклов производственного процесса	ПР02
Умение рассчитывать характеристики автоматизированных технологических процессов	ПР03
Умение выбирать виды систем управления станками.	ПР04
Умение разрабатывать производственный процесс изготовления изделий машиностроения,	Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Дайте определение производственного цикла машиностроительного производства.
2. Укажите возможные способы организации производственного процесса машиностроительного производства.
3. Как определяется продолжительность производственного цикла технологического процесса?
4. От чего зависит продолжительность технологического цикла многооперационного процесса
5. Как определяется и от чего зависит степень параллельности работ в производственном цикле?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Укажите отличие программы выпуска механизированной поточной линии с рабочим конвейером от программы запуска.
2. В каком отношении друг к другу находятся такт и ритм механизированной поточной линии с рабочим конвейером?
3. Как определяется число рабочих мест на операции механизированной поточной линии с рабочим конвейером?
4. Что такое шаг рабочего конвейера механизированной поточной линии?
5. В каких случаях предусматривают резерв длины зон операций рабочего конвейера механизированной поточной линии?

Задания к опросу ПР02

1. Укажите основные задачи организации производственного процесса машиностроительного производства.
2. Укажите признак основного и естественного производственного процесса, перечислите вспомогательные процессы.
3. Укажите последовательность операций асимметричного и симметричного, упрощенного и сложного рабочего цикла технологического процесса.
4. Какова усредненная доля основных и вспомогательных технологических операций в общем производственном цикле цеха механической обработки?
5. Укажите признаки автоматических линий с параллельным, последовательным движением деталей, с жесткой и гибкой связью между станками.

Задачи к ПР03

1. Рассчитать длительность производственного цикла многооперационного процесса при последовательном движении заготовок.
2. Рассчитать длительность производственного цикла многооперационного процесса при параллельно-последовательном движении заготовок.
3. Рассчитать длительность производственного цикла многооперационного процесса при параллельном движении заготовок.
4. Для механизированной поточной линии с рабочим конвейером определить сменную программу запуска, сменный фонд времени, такт линии, скорость конвейера, число рабочих мест и коэффициенты загрузки оборудования.
5. Для механизированной поточной линии с рабочим конвейером определить длины зон операций и необходимые добавки к ним, длину рабочей части конвейера, общее число рабочих мест, продолжительность цикла сборки и число изделий на конвейере.

Задания к опросу ПР04

1. Укажите признаки гибкой автоматизированной линии, гибкой автоматизированной установки, гибкого автоматизированного модуля, роботизированного технологического комплекса.

2. Дайте определение номенклатурной, маршрутной, машинной и структурной гибкости станочной системы.
3. Укажите отличие гибкой производственной системы от автоматической линии.
4. Укажите вид силового привода системы программного управления станком, обеспечивающего поступательное движение исполнительного узла.
5. Какие гидроцилиндры используются в силовых приводах систем управления станками шлифовальной группы?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Цель и задачи автоматизации машиностроительного производства.
2. Производственный процесс машиностроительного предприятия. Основные задачи организации производственного процесса.
3. Разновидности рабочего цикла машиностроительного оборудования.
4. Автоматические линии, их признаки и разновидности.
5. Роторные автоматические линии непрерывного действия.
6. Транспортные устройства автоматических линий.
7. Особенности автоматизации серийного производства.
8. Характеристики автоматизированных технологических процессов.
9. Особенности систем управления станками.
10. Силовые приводы систем управления станками.
11. Гидро- и пневмоцилиндры для осуществления поступательного движения исполнительных механизмов станков.
12. Измерительные устройства систем управления станками, датчики обратной связи.

ИД-12 (ОПК-9)

Владеет навыками выбора методов и средств автоматизации, решения вопросов, связанных с организацией, планированием и оперативным управлением ходом производственного процесса

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владение методикой расчета экономической эффективности внедрения АСУТП	ЛР04
Владение методикой выбора соотношений математической модели конкретного процесса резания, определения значений их параметров	ПР05
Владение методикой планирование работы механического участка	ПР06
Владение методикой расчета затрат на создание и эксплуатацию АСУТП	ПР07
Владение методикой оценки влияния неупорядоченности производства на экономическую эффективность АСУТП.	ПР08
Владение навыками выбора методов и средств автоматизации, планирования и оперативного управления ходом производственного процесса	Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Какие виды затрат включаются в себестоимость разработки и внедрения АСУТП?
2. В какую статью расходов на создание АСУТП входят расходы, связанные с разработкой математического обеспечения, с ее внедрением, стоимость модернизации оборудования для работы в системе ТП-АСУТП?
3. Какие затраты на создание АСУТП не входят в число эксплуатационных?
4. Почему экономический эффект, получаемый от внедрения одной и той же системы, может быть различным для разных предприятий?
5. Укажите среднюю продолжительность эксплуатации конкретного варианта АСУТП.

Задания к опросу ПР05

1. Укажите действия исследователя, проводящего активный и пассивный эксперимент.
2. Укажите общепринятый критерий оптимизации процессов резания.
3. Какое ограничение на значение подачи рабочего органа станка учитывается только при чистовой обработке?
4. Какие параметры определяются в результате оптимизации процесса резания?
5. Минимизация продолжительности каких операций рабочих циклов оборудования приводит к максимальному эффекту автоматизации производственного процесса?

Задачи к ПР06

1. Выбрать необходимые ограничения и решить задачу оптимизации конкретного процесса резания.
2. Найти оптимальную траекторию движения инструмента станка с ЧПУ.
3. Определить максимальную загрузку оборудования участка механической обработки.
4. Определить максимальную прибыль от работы участка механической обработки.
5. Определить минимальную продолжительность выпуска планового объема продукции участка механической обработки.

Задачи к ПР07

1. Рассчитать годовой фонд заработной платы персонала, обслуживающего АСУТП.
2. Рассчитать амортизационные отчисления и плату за фонды АСУТП.
3. Рассчитать объем выпускаемой продукции при внедрении АСУТП.
4. Рассчитать прибыль предприятия от внедрения АСУТП.
5. Рассчитать срок окупаемости затрат на АСУТП.

Задания к опросу ПР08

1. Какой показатель используется для оценки уровня нестабильности производства?
2. Как и по какому закону изменяется показатель неупорядоченности производства с ростом объема обрабатываемой в АСУТП информации?
3. Порядок определения экономической эффективности проектируемой АСУТП с учетом неупорядоченности производства.
4. Укажите порядок расчета экономической эффективности проектируемой АСУТП с учетом неупорядоченности производства.
5. Укажите порядок расчета фактически получаемой прибыли с учетом неупорядоченности производственной системы и срока окупаемости модернизированной АСУТП.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Общий вид математического описания системы управления технически объектом. Общий вид и идентификация математической модели объекта управления.
2. Математическая модель процессов резания.
3. Модель перемещений инструмента станка с ЧПУ.
4. Модели организации работы машиностроительного производства.
5. Решение задач организации работы машиностроительного производства графическим методом.
6. Факторы окружающей среды, влияющие на эффективность автоматизации технологических процессов.
7. Основные затраты на создание и эксплуатацию АСУТП.
8. Расчет экономической эффективности внедрения АСУТП.
9. Влияние неупорядоченности производства на экономическую эффективность АСУТП.
10. Расчет экономической эффективности АСУТП с учетом неупорядоченности производства.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 40 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.37 Теория принятия проектных решений

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

***09 Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***д.т.н., профессор***
степень, должность

_____ ***подпись***

_____ ***С.В. Карпушкин***
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***подпись***

_____ ***В.Г. Мокрозуб***
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций; разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	
<p style="text-align: center;">ИД-13 (ОПК-9)</p> <p>Знает принципы и особенности создания, технические характеристики, конструктивные особенности машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения</p>	<p>знание теоретических основ принятия решений, принципов и особенностей создания машин и автоматизированных технологических комплексов химических и нефтехимических производств</p>
<p style="text-align: center;">ИД-14 (ОПК-9)</p> <p>Умеет применять методы принятия решений при выполнении работ по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения</p>	<p>знание теоретических основ принятия решений, принципов и особенностей создания машин и автоматизированных технологических комплексов химических и нефтехимических производств; умение применять методы принятия решений при проектировании объектов и процессов химических и нефтехимических производств</p>
<p style="text-align: center;">ИД-15 (ОПК-9)</p> <p>Владеет приемами и правилами применения теории и методов принятия решений при выполнении работ по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения</p>	<p>знание теоретических основ принятия решений, принципов и особенностей создания машин и автоматизированных технологических комплексов химических и нефтехимических производств; умение применять методы принятия решений при проектировании объектов и процессов химических и нефтехимических производств; владение приемами и правилами применения теории и методов принятия решений при проектировании объектов и технологических процессов химических и нефтехимических производств;</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Формализация задачи принятия решения

Подходы к принятию решений.

Пример модели принятия решения в условиях неопределенности.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить: бинарные отношения предпочтения; декомпозиция и композиция функций выбора.

Тема 2. Методы оптимизации (принятия решений в условиях определенности при одном критерии)

Структура и постановка задач оптимизации.

Условия оптимальности и типы вычислительных процедур оптимизации.

Методы поиска экстремума функций многих переменных.

Методы условной оптимизации.

Задачи линейного программирования и методы их решения.

Вариационные задачи и методы их решения.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Поиск безусловного и условного экстремума функции двух переменных.

ЛР02. Решение задачи линейного программирования.

ЛР03. Решение вариационной задачи с закрепленными концами.

Практические занятия:

ПР01. Методы одномерной оптимизации.

ПР02. Методы поиска безусловного и условного экстремума функций многих переменных.

ПР03. Геометрическое представление задачи линейного программирования, симплекс-метод.

ПР04. Методы решения вариационных задач с закрепленными и свободными концами.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить: методы одномерной оптимизации; градиентные методы второго порядка.

Тема 3. Многокритериальный выбор

Перевод критериев в ограничения.

Взвешивание и объединение критериев.

Методы последовательной оптимизации.

Метод анализа иерархий.

Оптимальность по Парето.

Лабораторные занятия:

ЛР04. Решение задачи многокритериального выбора.

Практические занятия:

ПР05. Методы решения задач многокритериального выбора.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить: многокритериальные задачи управления; модель многостороннего принятия решений.

Тема 4. Принятие решений в условиях риска и неопределенности

Построение "дерева решений" и таблицы исходов.

Функция "полезности".

Принятие решений в условиях неопределенности.

Лабораторные занятия:

ЛР05. Принятие решений в условиях риска.

Практические занятия:

ПР06. Методы принятия решений в условиях неопределенности.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить: марковские модели процессов принятия решений; динамические модели принятия решений.

Тема 5. Особенности принятия проектных решений

Основные понятия.

Методика принятия проектного решения.

Практические занятия:

ПР07. Особенности принятия проектных решений.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить: проектные расчеты оборудования химических и нефтехимических производств; календарное планирование работы проектируемого производства.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. С.В. Карпушкин. Теория принятия проектных решений: учебное пособие - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2015. – 88 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2015/karpuhkin.pdf>.

2. Колбин, В.В. Методы принятия решений. [Электронный ресурс]: Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 640 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71785> – Загл. с экрана.

3. Микони, С.В. Теория принятия управленческих решений. [Электронный ресурс] : Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 448 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65957> — Загл. с экрана.

4. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MathCAD / В.А. Охорзин. – СПб.: Издательство "Лань", 2009. – 352 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

5. С.И. Дворецкий, А.Ф. Егоров, Д.С. Дворецкий. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: Учеб. пособие. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2003. – 224 с. Режим доступа: < href = <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/dvorez.pdf> > Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Теория принятия проектных решений»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Методы одномерной оптимизации	решение задач
ПР02	Методы поиска безусловного и условного экстремума функций многих переменных	опрос
ПР03	Геометрическое представление задачи линейного программирования, симплекс-метод	решение задач
ПР04	Методы решения вариационных задач с закрепленными и свободными концами	опрос
ПР05	Методы решения задач многокритериального выбора	опрос
ПР06	Методы принятия решений в условиях неопределенности	опрос
ПР07	Особенности принятия проектных решений	опрос
ЛР01	Поиск безусловного и условного экстремума функции двух переменных	защита
ЛР02	Решение задачи линейного программирования	защита
ЛР03	Решение вариационной задачи с закрепленными концами	защита
ЛР04	Решение задачи многокритериального выбора	защита
ЛР05	Принятие решений в условиях риска	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	8 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-13 (ОПК-9). Знает принципы и особенности создания, технические характеристики, конструктивные особенности машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание теоретических основ принятия решений, принципов и особенностей создания машин и автоматизированных технологических комплексов химических и нефтехимических производств	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Подходы к принятию решений.
2. Пример модели принятия решения в условиях неопределенности.
3. Структура и постановка задач оптимизации.
4. Условия оптимальности и типы вычислительных процедур оптимизации.

ИД-14 (ОПК-9). Умеет применять методы принятия решений при выполнении работ по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение применять методы оптимизации при решении задач проектирования объектов и процессов химических и нефтехимических производств	ЛР01, ЛР02, ЛР03
умение обоснованно выбирать методы решения задач оптимизации при проектировании объектов и процессов химических и нефтехимических производств	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04
умение применять методы оптимизации при решении задач проектировании объектов и процессов химических и нефтехимических производств	Экз01

Вопросы к защите ЛР01

1. Какое направление поиска минимума функции из фиксированной точки наиболее предпочтительно? Почему?
2. За счет чего метод наискорейшего спуска превосходит в скорости метод градиента с постоянным шагом?
3. Основные недостатки градиентных методов оптимизации.
4. Как следует поступить, если результатом применения метода сравнения значений целевой функции на сетке значений аргументов является точка, расположенная на границе области изменения аргументов?
5. В какой ситуации, и каким образом производится уменьшение величины рабочего шага поиска при использовании метода многогранника?
6. Какие обстоятельства затрудняют применение метода штрафных функций?
7. Как должна выбираться начальная точка поиска условного экстремума при использовании метода прямого поиска с возвратом и метода возможных направлений?
8. Каков порядок применения методов условной оптимизации при ограничениях типа равенств?

Вопросы к защите ЛР02

1. Признаки задачи линейного программирования.
2. Почему число линейно-независимых ограничений задачи должно быть меньше числа независимых переменных?
3. Может ли целевая функция задачи линейного программирования иметь несколько экстремумов?

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

4. Что такое степень неопределенности задачи и при какой степени неопределенности возможно ее геометрическое решение?

5. Идея алгоритма симплекс-метода решения задач линейного программирования.

Вопросы к защите ЛР03

1. Основной признак вариационной задачи?

2. В каком виде задаются граничные условия вариационной задачи с закрепленными концами? Со свободными концами?

3. Общая схема решения вариационной задачи численным методом.

4. Что является параметрами вариационной задачи, если искомая функция кусочно-линейная? А если полином?

5. Признак окончания решения вариационной задачи, если искомая функция является кусочно-линейной? А если полиномом?

Задачи к ЛР01

1. Определить область поиска экстремума функции одного переменного.

2. Разработать алгоритм и найти экстремум функции одного переменного методом половинного деления.

3. Разработать алгоритм и найти экстремум функции одного переменного методом золотого сечения.

4. Разработать алгоритм и найти экстремум функции одного переменного пошаговым методом..

Вопросы к опросу ЛР02

1. Дайте определение градиента и антиградиента функции двух переменных в данной точке.

2. Укажите недостаток всех методов решения задач оптимизации, основанных на построении оптимизирующей последовательности допустимых решений.

3. Как проверяется корректность выбора интервалов допустимых значений аргументов целевой функции при использовании для поиска ее экстремума метода сеток?

4. Чем обусловлено изменение величины рабочего шага поиска экстремума функции методом градиента с переменным шагом?

5. Алгоритму какого из методов соответствует кратчайший путь от начального приближения к точке экстремума функции многих переменных?

6. Как уменьшается рабочий шаг поиска экстремума функций многих переменных методом многогранника?

7. В какой ситуации алгоритм метода наискорейшего спуска предусматривает уменьшение рабочего шага?

Задачи к ЛР03

1. Преобразовать ограничения задачи линейного программирования с двумя неизвестными для построения области допустимых решений..

2. Построить область допустимых решений задачи линейного программирования с двумя неизвестными.

3. Найти оптимальное решение задачи линейного программирования с двумя неизвестными методом градиента.

4. Выбрать допустимое решение задачи линейного программирования с двумя неизвестными.

5. Найти оптимальное решение задачи линейного программирования с двумя неизвестными симплекс-методом.

Вопросы к опросу ЛР04

1. Укажите основной признак вариационной задачи.

2. Какие вариационные задачи называют задачами с закрепленными концами?

3. Какой подход чаще всего применяется в вычислительной практике для решения вариационных задач?

4. Какие ограничения чаще всего накладываются на изменение функций $x(t)$, определяемых при поиске экстремумов функционалов?

5. Что является предметом поиска, если искомая функция $x(t)$ определяется в виде кусочно-линейной зависимости? Методом Рунге?

6. Когда считается найденной функция $x(t)$, определяемая в виде кусочно-линейной зависимости? Методом Рунге?

Вопросы к экзамену Экз01

1. Методы одномерной оптимизации: метод "золотого сечения".

2. Методы одномерной оптимизации: пошаговый метод.

3. Методы поиска экстремума функций многих переменных: методы градиента.

4. Методы поиска экстремума функций многих переменных: методы координатного и наискорейшего спуска.

5. Методы поиска экстремума функций многих переменных: метод сеток.
6. Методы поиска экстремума функций многих переменных: метод многогранника.
7. Условная оптимизация: метод штрафных функций.
8. Условная оптимизация: метод прямого поиска с возвратом.
9. Условная оптимизация: Метод возможных направлений.
10. Условная оптимизация: Поиск экстремума функций многих переменных при наличии связей.
11. Формулировка основной задачи линейного программирования.
12. Геометрическое представление задачи линейного программирования.
13. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
14. Особенности постановки транспортной задачи.
15. Особенности задач вариационного исчисления.
16. Методы решения вариационных задач.

ИД-15 (ОПК-9). Владеет приемами и правилами применения теории и методов принятия решений при выполнении работ по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методикой решения задач многокритериального выбора при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химических и нефтехимических производств	ЛР04, ПР05
владение методикой принятия решений в условиях риска при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химических и нефтехимических производств	ЛР05, ПР06
владение приемами и правилами принятия проектных решений при проектировании автоматизированных технологических комплексов химических и нефтехимических производств	ПР07
владение приемами и правилами применения теории и методов принятия решений при выполнении работ по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	Экз01

Вопросы к защите ЛР04

1. Сущность, достоинства и недостатки метода перевода критериев в ограничения.
2. Порядок формирования объединенного критерия.
3. Как можно оценить корректность экспертного выбора весов критериев?
4. Основные этапы метода анализа иерархий.
5. В чем суть проверки согласованности оценок при анализе иерархий?

Вопросы к защите ЛР05

1. Чем отличается «принятие решения в условиях риска» от «принятия решения в условиях неопределенности»?
2. Преимущества и недостатки дерева решений задачи по сравнению с таблицей возможных исходов?
3. Для чего осуществляется анализ чувствительности решения, принятого в условиях риска?
4. Какие выводы можно сделать из анализа функции «полезности» принятого решения?
5. На каком основании чаще всего строятся гипотезы относительно вероятностей условий, в которых осуществляется принятие решения?

Вопросы к опросу ПР05

1. Укажите главную проблему постановки и решения многокритериальных задач.
2. В какой ситуации рекомендуется решать многокритериальные задачи методом анализа иерархий?
3. Укажите главный недостаток применения аддитивного критерия оптимальности решений задачи многокритериального выбора.
4. Укажите цель применения методов экспертных оценок при решении задач многокритериального выбора.
5. Что означает термин "оптимальность по Парето"?
6. Укажите основную идею метода последовательных уступок решения задачи многокритериального выбора.
7. Какое решение задачи многокритериального выбора называют оптимально-компромиссным?

Вопросы к опросу ПР06

1. Укажите признак принятия решения в условиях риска. В условиях неопределенности.
2. Каким образом формируется «дерево решений» задачи принятия решений в условиях риска?
3. Каким образом можно оценить достоверность решения задачи в условиях риска?
4. Какую гипотезу относительно вероятностей реализации вариантов решения задачи в условиях неопределенности использует критерий Лапласа? Минимаксный критерий? Критерий Гурвица? Критерий Сэвиджа?
5. Как строится «таблица исходов» задачи выбора в условиях риска при большом количестве вариантов решения?
6. Укажите основной недостаток применения «функции полезности» при решении задачи в условиях риска.

Вопросы к опросу ПР07

1. Укажите особенности проектируемых технических объектов, осложняющие процесс принятия решений.
2. Какие трудности встречает решение задач синтеза оптимальной структуры параметрической оптимизации проектируемого объекта?
3. Что такое "управление проектами"?
4. Перечислите классы задач принятия проектных решений по степени определенности и полноте исходных данных.
5. Какими факторами определяется эффективность принимаемых проектных решений?
6. Перечислите современные программные комплексы поддержки принятия проектных решений.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Многокритериальный выбор: перевод критериев в ограничения.
2. Взвешивание и объединение критериев: метод взвешенной суммы частных критериев.
3. Взвешивание и объединение критериев: мультипликативный критерий.
4. Взвешивание и объединение критериев: методы определения весовых коэффициентов.
5. Последовательная оптимизация: метод последовательных уступок.
6. Последовательная оптимизация: метод равенства частных критериев.
7. Метод анализа иерархий.
8. Методы построения множества Парето.
9. Способы сужения множества Парето.
10. Принятие решений в условиях риска: построение "дерева решений" и таблицы исходов.
11. Принятие решений в условиях риска: функция "полезности".
12. Принятие решений в условиях неопределенности.
13. Особенности проектных решений.
14. Методика принятия проектного решения.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 40 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.38 Проектная работа в профессиональной деятельности

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор

степень, должность

_____ подпись

_____ В.А. Немтинов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
	Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач
	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-3 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	8 семестр	9 семестр
<i>Контактная работа</i>		
занятия лекционного типа		
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	39	39
<i>Всего</i>	72	72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная идея. Генерация проектных идей. Командообразование (образование проектных команд), определение состава проектной команды. Выбор лидера в команде. Работа проектных команд с витриной проектов. Распределение ролей в команде. Прикрепление наставника к проектной команде. Разработка паспорта проекта. Создание концепции проекта. Конкретизация актуальности, целевой аудитории, проблемы проекта, его цели, задач, плана выполнения проекта. Определение решения и прототипа проекта. Работа проектной команды в рамках жизненного цикла проекта. Выполнение календарного графика реализации проекта. Предзащита проекта, экспертные дни. Подведение итогов. Защита проекта.

Практические занятия

ПР01-ПР02 Знакомство, информация об идее проекта (проблема-решение), стейкхолдеры (целевая аудитория), распределение ролей в команде. Постановка задач до следующей встречи.

Результаты проектных встреч:

Список команды, лидер и распределение ролей/функций, описание целевой аудитории, обоснование актуальности, первичное описание решения, постановка задачи на проектирование, цели и задачи проекта.

ПР03 Семинар от индустриальных партнеров

ПР04-ПР05 Разработка концепции продукта. Контроль выполнения поставленных задач. Ожидаемый результат (прототип) к финалу, календарный план, организационный план. План проверки гипотезы. Проверка гипотезы и уточнение/изменение концепции/решения. Выполнение паспорта проекта. Постановка задач до следующей встречи.

Результаты проектных встреч:

Первичное описание концепции, вопросы для проверки гипотезы и вариант сбора/обработки ответов. Календарный план (сроки, ответственные и результат).

ПР06 Контроль промежуточных результатов (первичного описания концепции проекта)

Результаты проектных встреч:

Отчет/презентация

ПР07 Семинар от индустриальных партнеров

ПР08-ПР09 Проектная работа по календарному плану.

Обсуждение необходимости привлечения внешних экспертов, консультантов для проекта. Анализ рынка: изучение потребителей, определение емкости и потенциала рынка, оценка конкурентов.

Результаты проектных встреч:

Постановка задач до следующей встречи.

Результаты по этапам календарного плана.

ПР10 Контроль промежуточных результатов

Результаты проектных встреч:

Отчет/презентация

ПР011-ПР13 Проектная работа по календарному плану. Подготовка к экспертному дню и активностям проектной недели.

Результаты проектных встреч:

Результаты по этапам календарного плана. Проработка прототипа. Решение о демонстрационных (презентационных) материалах, представляемых экспертам.

ПР14 Подготовка к экспертной оценке, репетиции, участие в мероприятиях проектной недели

Результаты проектных встреч:

Готовность к презентации проекта.

ПР15 Экспертная оценка промежуточных результатов проекта

Результаты проектных встреч:

Отчет/презентация

ПР16 Рефлексия после экспертной оценки. Внесение изменений на основе экспертной оценки.

ПР17-ПР18 Проектная работа по календарному плану команды. Анализ аналогов проекта, оценка потенциальных рисков. Возможность участия в получении грантов.

Постановка задач до следующей встречи.

Результаты проектных встреч:

Результаты по этапам календарного плана. Задачи на следующую неделю. Изучены аналоги и выявлены преимущества проекта. Внесение изменений.

ПР19 Семинар от индустриальных партнеров

ПР20 Контроль промежуточных результатов

Результаты проектных встреч:

Отчет/презентация

ПР21-ПР22 Проектная работа по календарному плану команды. Обсуждение будущего прототипа. Определение перечня необходимых ресурсов для изготовления прототипа, реализации проекта. Бизнес-моделирование проекта (проработка экономики проекта).

Постановка задач до следующей встречи.

Результаты проектных встреч:

Результаты по этапам календарного плана команды. Перечень и описание необходимых ресурсов. Задачи на следующую неделю.

ПР23-ПР24 Контроль выполнения поставленных задач. Проектная работа по календарному плану команды. Подготовка и обсуждение материалов для предзащиты. Работа над презентацией. Утверждение презентации (проблема, идея, концепция, актуальность, аналоги/конкуренты, решение/ожидаемый результат). Постановка задачи для предзащиты.

Результаты проектных встреч:

Результаты по этапам календарного плана. Презентация, демонстрационные материалы по результатам проектирования. Корректировка и описание прототипа. Задачи на предзащиту.

ПР25 Контроль промежуточных результатов (экспертная оценка проекта)

Результаты проектных встреч:

Отчет/презентация

ПР26-ПР27 Рефлексия после экспертной оценки. Внесение изменений на основе проведенного мероприятия. Контроль выполнения поставленных задач. Постановка задач до следующей встречи.

Результаты проектных встреч:

Результаты по этапам календарного плана. Внесение изменений на основе предзащиты. Задачи на следующую неделю.

ПР28-ПР29 Контроль выполнения поставленных задач. Проектная работа по календарному плану команды. Результаты проверки гипотезы и корректировка проекта. Каналы продвижения проекта. Работа над прототипом. Партнеры проекта (инвестиционный план/стратегия фандрайзинга для социальных проектов)

Результаты проектных встреч:

Результаты проверки гипотезы. Маркетинг проекта. Перечень партнеров проекта. Результаты по этапам календарного плана. Задачи на следующую неделю

ПР30- ПР31 Контроль выполнения поставленных задач. Подготовка к защите проекта. Подготовка/изготовление прототипа. Утверждение материалов для финальной защиты (презентация, прототип, раздаточные материалы). Защита проекта

Результаты проектных встреч:

Подготовка и корректировка презентации, решение о представлении прототипа.

Отчет/презентация

ПР32 Рефлексия после защиты, подведение итогов

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Никитаева, А. Ю. Проектный менеджмент : учебное пособие / А. Ю. Никитаева. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-9275-2640-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87476.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Ньютон, Ричард Управление проектами от А до Я / Ричард Ньютон ; перевод А. Кириченко. — Москва : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-0539-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82359.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Яковенко, Л. В. Управление проектами информатизации : методическое пособие для магистров по специальности 8.03050201 «Экономическая кибернетика» и бакалавров по специальности 6.030502 «Экономическая кибернетика» / Л. В. Яковенко. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2012. — 140 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54719.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Синенко, С. А. Управление проектами : учебно-практическое пособие / С. А. Синенко, А. М. Славин, Б. В. Жадановский. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 181 с. — ISBN 978-5-7264-1212-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40574.html> (дата обращения: 15.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Управление проектами с использованием Microsoft Project : учебное пособие / Т. С. Васючкова, М. А. Держо, Н. А. Иванчева, Т. П. Пухначева. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0361-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89480.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-5335-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Стартап-гайд: Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес / Пол Грэм, С. Ашин, Н. Давыдов [и др.] ; под редакцией М. Р. Зобниной. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9614-4824-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82519.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Рис, Э. Метод стартапа: предпринимательские принципы управления для долгосрочного роста компании / Э. Рис ; перевод М. Кульнева ; под редакцией С. Турко. — Москва : Альпина Паблишер, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-9614-0718-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94294.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Гай, Кавасаки Стартап по Кавасаки: проверенные методы начала любого дела / Кавасаки Гай ; перевод Д. Глебов ; под редакцией В. Потапова. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-9614-5891-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86879.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Питер, Тиль От нуля к единице: как создать стартап, который изменит будущее / Тиль Питер, Мастерс Блейк. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-4839-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86751.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Стив, Бланк Четыре шага к озарению: стратегии создания успешных стартапов / Бланк Стив. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-9614-4645-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86740.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Василенко, С. В. Эффектная и эффективная презентация : практическое пособие / С. В. Василенко. — Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 135 с. — ISBN 978-5-394-00255-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/1146.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектная работа в профессиональной деятельности» представляет собой учебную дисциплину, направленную на формирование практических навыков проектной и командной работы. В рамках дисциплины предусмотрена контактная аудиторная работа, а также самостоятельная работа студентов.

Для самостоятельной работы студентов над проектом должны быть предусмотрены место и время. За проектной командой закрепляется аудитория, в которой команды могут самостоятельно работать над проектом, а также проводить встречи с проектным наставником.

Проекты классифицируются на два типа: по ведущей деятельности, которая осуществляется в этих проектах, и по продуктовому результату, который получается на выходе.

Список требований, выдвигаемых к студенческому проекту:

1. Проектирование от проблемы/значимости/востребованности/ актуальности: наличие проблемы, которую решает проект, соответствие существующим научно-техническим вызовам, наличие заказа на результат проекта, потенциального пользователя, нехватки чего-либо необходимого и т.д.

2. Реализация полного жизненного цикла проекта: от замысла до эксплуатации и утилизации (для инновационного проекта), от гипотезы до употребления полученного знания (для исследовательского проекта). Участники проекта должны реализовать весь цикл или хотя бы видеть его целиком, если упор делается на какой-то стадии.

3. Оригинальность решения: поиск уникальности данного проекта. Ответ на вопрос: почему эта работа является новым проектом, а не повторением пройденного по алгоритму или лабораторной работой. Объяснение, что новое порождается проектом (новое знание, продукт и т.п.).

4. Включенность в профессиональное сообщество: уровень получаемого результата проекта должен соответствовать реальным требованиям со стороны профессионального сообщества. Важно, что требования профессионального сообщества учитываются как на этапе реализации проектов, так и на этапе оценки результата.

5. Отдельно необходимо отметить требования к процессу достижения результата проекта:

- самостоятельность: насколько команда самостоятельна в реализации проекта от задумки до эксплуатации, прежде всего в принятии решений;
- учет ограниченности ресурсов: временных, финансовых и других;
- осознанность в выборе организационных решений: индивидуальность/командность, распределение ролей, выявление преград и пути их преодоления.

6. Проектная работа имеет образовательный результат, который должен быть отдельно выделен, осмыслен и обсужден участниками.

Классификация по продуктовому результату проекта	
Тип проекта	Тип продукта
Научно-исследовательский проект	знание
Опытный проект / НИОКР	объекты / опытные образцы
Технологический проект	технология
Инфраструктурный проект	Инфраструктура, схема отрасли
Предпринимательский проект	компания, бизнес, рынок
Инновационный проект	инновация (прохождение полного цикла)

Классификация по ведущей деятельности проекта		
Тип проекта	Ведущая деятельность	Комментарии
Исследовательский проект	исследование	порождение нового востребованного (и практического) знания
Инженерно-конструкторский проект	конструирование	создание нового инженерного продукта или технологии
Организационный проект	организационное проектирование	создание новой практики, бизнеса, управляющей структуры
Стратегический проект	стратегическое проектирование	создание программ, инфраструктур, отраслей и т.п.
Арт-проект	художественное творчество	создание нового образа, художественного продукта

В реальной проектной деятельности чистые формы (только исследование или конструирование) бывают редко, обычно это синтез нескольких указанных типов проектов.

В обучении предлагается делать акцент на инновационных проектах полного жизненного цикла, так как в реальных инновационных проектах обязательными составляющими являются и исследование, и инженерия, и предпринимательство, и дизайн.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР06	Контроль промежуточных результатов (первичного описания концепции проекта)	Отчет/презентация
ПР10	Контроль промежуточных результатов	Отчет/презентация
ПР15	Экспертная оценка промежуточных результатов проекта	Отчет/презентация
ПР20	Контроль промежуточных результатов	Отчет/презентация
ПР25	Контроль промежуточных результатов (экспертная оценка проекта)	Отчет/презентация
ПР30	Контроль выполнения поставленных задач. Защита проекта	Защита проекта
ПР31	Защита проекта	Защита проекта

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	8 семестр
Зач02	Зачет	9 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	ПР06
Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	ПР06
Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	ПР06

Вопросы к отчету/презентации ПР06

1. Какова цель вашего проекта?
2. Какую проблему решает ваш проект?
3. Какие задачи вы поставили перед собой в проекте?
4. Кто является стейкхолдерами вашего проекта? Каково их влияние?
5. Какую проблему решает ваш проект?
6. Каково предлагаемое решение?
7. Каков главный пользовательский сценарий?
8. Какой информацией вы пользовались для проработки решения вашей задачи?

ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность выбирая успешные стратегии в различных ситуациях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	ПР10
Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	ПР06
Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	ПР10
Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач	ПР10, ПР20
Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде	ПР15, ПР25, ПР30, ПР31

Вопросы к отчету/презентации ПР06

1. Какова цель вашего проекта?
2. Какую проблему решает ваш проект?
3. Какие ожидаемые результаты решения поставленных задач?
4. Докажите актуальность решаемой проблемы
5. Каков главный пользовательский сценарий?
6. Каково предлагаемое решение?
7. Что является минимальным продуктовым прототипом (MVP) решения?
8. Каков сценарий AS IS («как есть») – текущее состояние дел, когда проблема имеет место?
9. Каков сценарий TO BE («как будет») – будущее, когда решение избавит пользователя от проблем? Какие ожидаемые результаты проекта можете назвать? Каковы возможные сферы их применения?

Вопросы к отчету/презентации ПР10, ПР20

1. Какова цель вашего проекта?
2. Какую проблему решает ваш проект?
3. Какие задачи вы поставили перед собой в проекте?
4. Какие существуют связи между поставленными задачами?
5. Какие ожидаемые результаты решения поставленных задач?
6. Каково предлагаемое решение?
7. Что является минимальным продуктовым прототипом (MVP) решения?
8. Каков сценарий AS IS («как есть») – текущее состояние дел, когда проблема имеет место?
9. Каков сценарий TO BE («как будет») – будущее, когда решение избавит пользователя от проблем? Какие ожидаемые результаты проекта можете назвать? Каковы возможные сферы их применения?
10. Какие этапы реализации проекта вы выделили?
11. Какие ресурсы вам необходимы для решения проблемы? С какими ограничениями вы столкнулись? Какие действующие правовые нормы необходимо учесть при реализации проекта?
12. Какие этапы технологии создания виртуальных моделей технических объектов необходимо реализовать, чтобы обеспечить доступ к ним по сети Интернет?
13. Какие программные среды целесообразно использовать для создания виртуальных моделей технических объектов?

Вопросы к защите отчета/презентации ПР15, ПР25, ПР30, ПР31

1. Охарактеризуйте целевую аудиторию проекта.
2. На решение какой проблемы нацелен проект?
3. Кто является стейкхолдерами проекта?
4. Какими техническими средствами вы пользовались при выполнении проекта?
5. Охарактеризуйте актуальность проекта для решения задач развития университета, города, региона.
6. Опишите экономику проекта, какова возможность коммерциализации?
7. Покажите (охарактеризуйте) прототип проекта.

ИД-3 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	ПР10, ПР20
Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата	ПР10, ПР20
Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат	ПР10, ПР20

Задания к опросу ПР10, ПР20

1. Какова инициативность в решении проектных задач участников вашей команды?
2. Каков конкретный вклад в решение проектных задач каждого участника вашей команды?
3. Каково распределение функциональных ролей в вашей команде?
4. Каково желание работать в команде различных участников вашей команды?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Отчет/презентация	Подготовлена презентация, доклад, даны грамотные ответы на большинство вопросов по проекту
Защита проекта	Подготовлена презентация, доклад, даны грамотные ответы на большинство вопросов по проекту

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01, Зач02).

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, получившему оценки «зачтено» по всем мероприятиям текущего контроля успеваемости.

В противном случае обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического
института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.39 Конструирование и расчет элементов технологического
оборудования**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

**09 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная**

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., зав. кафедрой

степень, должность

_____ подпись

_____ В.Г.Мокрозуб

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г.Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-34 (ОПК-2) Знает основные конструкции и технологии изготовления элементов машин и аппаратов химических и нефтехимических производств	Знает основные конструкции и машин и аппаратов химических и нефтехимических производств
	Знает технологию аппаратостроения
ИД-35 (ОПК-2) Знает стандартные методы механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Знает стандартные методы расчета элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств
ИД-36 (ОПК-2) Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Умеет осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины на операциях изготовления элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств
ИД-37 (ОПК-2) Владеет методикой механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств, учитывающей особенности технологии их изготовления	Владеет методикой механических расчетов элементов технологического оборудования, учитывающей особенности технологии их изготовления
ИД-38 (ОПК-2) Владеет методикой выполнения механических расчетов при проектировании технологического оборудования химических и нефтехимических производств с применением стандартных методов	Владеет методикой выполнения механических расчетов при проектировании технологического оборудования химических и нефтехимических производств с применением стандартных методов
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-8 (ОПК-6) Умеет применять интеллектуальные	Знает интеллектуальные информационные системы

информационные системы для механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Умеет применять интеллектуальные информационные системы для механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств
---	--

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		
	8 семестр	9 семестр	A семестр
<i>Контактная работа</i>	48	68	3
занятия лекционного типа	16	32	
лабораторные занятия			
практические занятия	32	32	
курсовое проектирование			2
консультации		2	
промежуточная аттестация	1	2	1
<i>Самостоятельная работа</i>	23	112	33
<i>Всего</i>	72	180	36

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные свойства материалов

Предмет курса. Основные конструкторские документы. Требования, предъявляемые к химическому оборудованию. Общие принципы расчета конструкций. Основные физико-механические характеристики металлов. Пределы текучести, прочности, длительной прочности, ползучести.

Самостоятельная работа:

СР01 Требования, предъявляемые к химическому оборудованию

Раздел 2. Обечайки и днища

Требования предъявляемые к изготовлению обечайек. Основные нагрузки, действующие на обечайки. ГОСТ "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность". Основные определения. Расчет тонкостенных оболочек. Расчет обечайек, нагруженных внутренним избыточным давлением. Расчет обечайек, нагруженных внешним давлением, осевой сжимающей силой, изгибающим моментом, перерезывающей силой. Изготовление днищ. Конструкции днищ. Расчет днищ. Основные конструктивные схемы емкостных аппаратов.

Практические занятия

ПР01. Расчет обечайек, нагруженных внутренним давлением.

ПР02. Расчет обечайек, нагруженных внешним давлением, осевой сжимающей силой

ПР03. Расчет днищ емкостных аппаратов

Самостоятельная работа

СР02. Технология изготовления обечайек и днищ.

Раздел 3. Укрепление отверстий.

Способы укрепления отверстий. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий.

Практические занятия

ПР04. Расчет укрепления отверстий

Самостоятельная работа

СР03. Способы укрепления отверстий.

Раздел 4. Фланцевые соединения.

Типы фланцевых соединений. Расчет фланцевых соединений.

Практические занятия

ПР05. Расчет фланцевых соединений

Самостоятельная работа

СР04. Типы фланцев и условия их применения.

Раздел 5. Приводы механических перемешивающих устройств.

Основные элементы приводов. Расчет валов вертикальных аппаратов с перемешивающими устройствами.

Практические занятия

ПР06. Расчет валов вертикальных аппаратов с перемешивающими устройствами.

Самостоятельная работа

СР05. Конструкция приводов с консольным и однопролетным валом

Раздел 6. Строповые и опорные устройства.

Конструкции строповых и опорных устройств. Расчет на прочность обечаек и днищ от действия опорных нагрузок.

Практические занятия

ПР07. Расчет на прочность обечаек и днищ от действия опорных нагрузок.

Самостоятельная работа

СР06. Конструкции опор вертикальных и горизонтальных аппаратов.

Раздел 7. Аппараты с рубашками

Типы рубашек. Способы крепления U-образной рубашки к аппарату. Условия применения рубашек разных конструкций

Практические занятия

ПР08. Расчет сосудов с рубашками.

Самостоятельная работа

СР07. Порядок расчета элементов сосудов с рубашками на прочность и устойчивость.

Раздел 8. Теплообменные устройства.

Нагрузки, действующие на элементы кожухотрубчатого теплообменника. Типы температурных компенсаторов. Конструкции многоходовых теплообменников. Конструкции теплообменников с плавающей головкой.

Самостоятельная работа

СР08. Порядок расчета кожухотрубчатых теплообменников на прочность.

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы:

1. Разработать конструкцию и произвести расчет вертикального стального сварного аппарата с перемешивающим устройством. Аппарат с эллиптическим днищем и съёмной эллиптической крышкой. Номинальный объём аппарата 3.2 м куб. Рабочее избыточное давление в аппарате 0.5 Мпа. Допустимое наружное давление 0.06Мпа.

2. Разработать конструкцию и произвести расчет вертикального стального сварного аппарата с перемешивающим устройством. Аппарат с эллиптическим днищем и съёмной эллиптической крышкой. Номинальный объём аппарата 5 м куб. Рабочее избыточное давление в аппарате 0.52 Мпа. Допустимое наружное давление 0.041Мпа.

3. Разработать конструкцию и произвести расчет вертикального стального сварного аппарата с перемешивающим устройством. Аппарат с эллиптическим днищем и съёмной эллиптической крышкой. Номинальный объём аппарата 6.3 м куб. Рабочее избыточное давление в аппарате 0.6 Мпа . Допустимое наружное давление 0.03Мпа.

4. Разработать конструкцию и произвести расчет вертикального стального сварного аппарата с перемешивающим устройством. Аппарат с эллиптическим днищем и съёмной эллиптической крышкой, с гладкой приварной рубашкой. Номинальный объём аппарата

3.2 м куб. Рабочее избыточное давление в аппарате 0.6 Мпа., рабочее давление в рубашке 0.4 Мпа.

5. Разработать конструкцию и произвести расчет вертикального стального сварного аппарата с перемешивающим устройством. Аппарат с эллиптическим днищем и съёмной эллиптической крышкой, с гладкой приварной рубашкой. Номинальный объём аппарата 5 м куб. Рабочее избыточное давление в аппарате 0.5 Мпа. Рабочее давление в рубашке 0.4 Мпа.

6. Разработать конструкцию и произвести расчет вертикального стального сварного аппарата с перемешивающим устройством. Аппарат с эллиптическим днищем и съёмной эллиптической крышкой, с гладкой приварной рубашкой. Номинальный объём аппарата 6.3 м куб. Рабочее избыточное давление в аппарате 0.52 Мпа. Рабочее давление в рубашке 0.3 Мпа.

7. Разработать конструкцию и произвести расчет горизонтального цельносварного стального сварного аппарата с эллиптическими днищами. Максимальное рабочее избыточное давление в аппарате 0.9 Мпа. Минимальное остаточное давление в аппарате (вакуум) 0.02 Мпа. Номинальный объём аппарата 10 м куб.

8. Разработать конструкцию и произвести расчет горизонтального цельносварного стального сварного аппарата с эллиптическими днищами. Номинальный объём аппарата 16 м куб. Максимальное рабочее избыточное давление в аппарате 1.6 Мпа. Минимальное остаточное давление в аппарате (вакуум) 0.04 Мпа.

9. Разработать конструкцию и произвести расчет горизонтального цельносварного стального сварного аппарата с эллиптическими днищами. Номинальный объём аппарата 25 м куб. Максимальное рабочее избыточное давление в аппарате 1 Мпа. Минимальное остаточное давление в аппарате (вакуум) 0.06 Мпа.

10. Разработать конструкцию и произвести расчет горизонтального цельносварного стального сварного аппарата с эллиптическими днищами. Номинальный объём аппарата 50 м куб. Максимальное рабочее избыточное давление в аппарате 1 Мпа. Минимальное остаточное давление в аппарате (вакуум) 0.06 Мпа.

11. Разработать конструкцию и произвести расчет горизонтального цельносварного стального сварного аппарата с эллиптическими днищами. Номинальный объём аппарата 80 куб. Максимальное рабочее избыточное давление в аппарате 1 Мпа. Минимальное остаточное давление в аппарате (вакуум) 0.4 Мпа.

12. Разработать конструкцию и произвести расчет горизонтального цельносварного стального сварного аппарата с эллиптическими днищами. Номинальный объём аппарата 100 куб. Максимальное рабочее избыточное давление в аппарате 1 Мпа. Минимальное остаточное давление в аппарате (вакуум) 0.6 Мпа.

Требования к основным разделам курсовой работы:

1. Курсовая работа состоит из ведомости проекта, пояснительной записки, общего вида конструируемого оборудования.
2. Пояснительная записка включает в себя расчеты элементов, указанных в задании.
3. На чертеже общего вида показываются виды всех элементов, которые были рассчитаны.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,

ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература.

1. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для ву-зов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М, 2006. - 608 с. 30 экз.

2. Поникаров И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (приме-ры и задачи): учебное пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. - М.: Альфа-М, 2008. - 720 с 47 экз.

3. Поникаров И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: учебник для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. - М.: Альфа-М, 2010. - 382 с. . 50 экз

4. Герасименко В.Б. Технические основы создания машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Герасименко В.Б., Фадин Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28406>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Коротков В.Г. Монтаж аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.Г., Ганин Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54126>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов / А. С. Тимонин [и др.]; под общ. ред. А. С. Тимониной. – Калуга: Ноосфера, 2014. – 856 с. (50 экз.)

4.2. Периодическая литература

1 Теоретические основы химической технологии: журн. / РАН; И-нт общей и неорганич. химии им. Н.С. Курнакова. – Издается с 1967 г. – 6 раз в год.

2. Химическое и нефтегазовое машиностроение: Науч.-техн. и произв. журн. / Минпромнауки РФ и др. – Издается с 1932 г. – 12 раз в год.

3. Химическая промышленность сегодня [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

- необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

- названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

- в конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

- необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

- в конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у обучающихся определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учитывать рекомендации преподавателя и требования программы, дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Программный комплекс T-FLEX - Лицензия №0DE36697 бессрочная гос. контракт №53-В/ТС-2009/35-03/105 от 10.06.2009г.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Программный комплекс «Спрут-технология» - Лицензия №2076 бессрочная Договор 35-03/76 от 13.04.2009г
учебные аудитории для проведения практических работ. ...	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: Компьютерный класс	Программный комплекс «Вертикаль» Лицензия №МЦ-15-00464 бессрочная Договор №МЦ-15-00464 от 13.11.2015г

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Расчет обечаек, нагруженных внутренним давлением.	Защита полученных результатов
ПР02	Расчет обечаек, нагруженных внешним давлением, осевой сжимающей силой	Защита полученных результатов
ПР03	Расчет днищ емкостных аппаратов	Защита полученных результатов
ПР04	Расчет укрепления отверстий	Защита полученных результатов
ПР05	Расчет фланцевых соединений	Защита полученных результатов
ПР06	Расчет валов вертикальных аппаратов с перемешивающими устройствами	Защита полученных результатов
ПР07	Расчет на прочность обечаек и днищ от действия опорных нагрузок.	Защита полученных результатов
ПР08	Расчет сосудов с рубашками.	Защита полученных результатов
СР01	Требования, предъявляемые к химическому оборудованию	Опрос
СР02	Технология изготовления обечаек и днищ.	Опрос
СР03	Способы укрепления отверстий.	Опрос
СР04	Типы фланцев и условия их применения	Опрос
СР05	Конструкция приводов с консольным и однопролетным валом	Опрос
СР06	Конструкции опор вертикальных и горизонтальных аппаратов	Опрос
СР07	Порядок расчета элементов сосудов с рубашками на прочность и устойчивость.	Опрос
СР08	Порядок расчета кожухотрубчатых теплообменников на прочность.	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	8 семестр
Экз01	Экзамен	9 семестр
КР01	Защита КР	А семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-34 (ОПК-2)

Знает основные конструкции и технологии изготовления элементов машин и аппаратов химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные конструкции и машин и аппаратов химических и нефтехимических производств	СР01 , СР02
Знает технологию аппаратостроения	СР01 , СР02

ИД-35 (ОПК-2)

Знает стандартные методы механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает стандартные методы расчета элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств	ПР01-ПР08, СР03-СР08

ИД-36 (ОПК-2)

Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины на операциях изготовления элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств	СР03-СР08

ИД-37 (ОПК-2)

Владеет методикой механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств, учитывающей особенности технологии их изготовления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методикой механических расчетов элементов технологического оборудования, учитывающей особенности технологии их изготовления	ПР01-ПР08, СР01-СР02

ИД-38 (ОПК-2)

Владеет методикой выполнения механических расчетов при проектировании технологического оборудования химических и нефтехимических производств с применением стандартных методов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методикой механических расчетов элементов технологического оборудования, учитывающей особенности технологии их изготовления	ПР01-ПР08, СР03-СР08

ИД-8 (ОПК-6)

Умеет применять интеллектуальные информационные системы для механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает интеллектуальные информационные системы	ПР01-ПР08, СР03-СР08
Умеет применять интеллектуальные информационные системы для механических расчетов элементов технологического оборудования химических и нефтехимических производств	ПР01-ПР08, СР03-СР08

Вопросы к защите ПР01

1. Понятие расчетов на прочность, жесткость, устойчивость.
2. Нагрузки, действующие на обечайки
3. Условие прочности обечайки.

Вопросы к защите ПР02

1. Условие устойчивости обечайки нагруженной внешним давлением, осевой сжимающей силой, изгибающим моментом.
2. Требования, предъявляемые к обечайкам.

Вопросы к защите ПР03

1. Типы днищ емкостных аппаратов.
2. Способы изготовления днищ.
3. Условия прочности и устойчивости днищ

Вопросы к защите ПР04

1. Способы укрепления отверстий.
2. Условие укрепления отверстия.
3. Взаимное влияние отверстий.

Вопросы к защите ПР05

1. Типы фланцев и условия их применения
2. Типы уплотнения фланцев.
3. Какие элементы рассчитываются во фланцевом соединении.
4. Условие герметичности фланцевого соединения.

Вопросы к защите ПР06

1. Конструкция приводов с консольным валом.
2. Конструкция приводов с однопролетным валом.
3. Расчет вала на виброустойчивость.
4. Расчет вала на прочность.
5. Расчет вала на жесткость

Вопросы к защите ПР07

1. Конструкции опор вертикальных аппаратов.
2. Конструкции опор горизонтальных аппаратов.
3. Конструкции строповых устройств.
4. Условие устойчивости обечаек и днищ при действии опорных нагрузок.

Вопросы к защите ПР08

1. Конструкции рубашек.
2. Способы крепления U-образной рубашки.
3. Порядок расчета элементов сосудов с рубашками на прочность и устойчивость.

Вопросы к опросу СР01

1. Требования, предъявляемые к химическому оборудованию
2. Условие прочности
3. Пример условия жесткости
4. Пример условия устойчивости

Вопросы к опросу СР02

1. Технологию изготовления обечаек
2. Условие устойчивости обечаек
3. ГОСТ "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность".
4. Технологию изготовления днищ
5. Типы днищ

Вопросы к опросу СР03

1. Условие укрепление отверстий
2. Определение расчетного диаметра, укрепляемого элемента
3. Определение расчетного диаметра отверстия

Вопросы к опросу СР04

1. Типы уплотнительных поверхностей фланцев
2. Типы прокладок
3. Расчет фланца на малоцикловую нагрузку

Вопросы к опросу СР05

1. Подшипниковые узла консольного вала
2. Подшипниковый узел однопролетного вала
3. Крепление мешалок на валу.

Вопросы к опросу СР06

1. Конструкцию опор–лап
2. Конструкцию опор–стоек
3. Конструкцию седловых опор

Вопросы к опросу СР07

1. Типы рубашек
2. Способы крепления U-образной рубашки к аппарату
3. Условия применения рубашек разных конструкций

Вопросы к опросу СР08

1. Типы температурных компенсатор
2. Конструкцию многоходовых теплообменников
3. Конструкцию теплообменников с плавающей головкой

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Стадии подготовки технической документации.
2. Виды и структура изделий.
3. Виды и комплекты конструкторских документов.
4. Показатели качества оборудования.
5. Виды деформаций. Напряжение.

6. Понятия пределов: упругости, текучести, временного сопротивления, ползучести, длительной прочности, ударная вязкость.

7. Основные принципы расчета конструкций. Проверочный и проектировочный расчет.

8. Понятие прочности, жесткости и устойчивости.

9. Основные элементы сосудов. Обечайки. Требования к изготовлению обечаек.

10. Изготовление обечаек

11. Нагрузки, действующие на обечайки.

12. Основные параметры при расчете сосудов на прочность: рабочее давление, расчетное давление, пробное давление, расчетная температура стенки, расчетная и исполнительная толщина стенки.

13. Допускаемое напряжение.

14. Прибавка к расчетной толщине.

15. Расчет элементов аппаратов, нагруженных внутренним избыточным давлением.

Критерий прочности

16. Расчет элементов аппаратов нагруженных наружным давлением, осевой сжимающей силой, изгибающим моментом. Критерий устойчивости

17. Исполнения аппаратов.

18. Днища и крышки аппаратов.

19. Расчет днищ и крышек аппаратов.

20. Способы укрепления отверстий.

21. Расчетная схема укрепления отверстий.

22. Рекомендации по укреплению отверстий.

23. Порядок расчета укрепления отверстий.

24. Фланцевые соединения. Типы фланцев.

25. Типы уплотнительных поверхностей фланцевых соединений

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Способы укрепления отверстий.

2. Расчетная схема укрепления отверстий.

3. Рекомендации по укреплению отверстий.

4. Порядок расчета укрепления отверстий.

5. Фланцевые соединения. Типы фланцев.

6. Типы уплотнительных поверхностей фланцевых соединений

7. Опоры вертикальных и горизонтальных аппаратов.

8. Устройства для строповки аппаратов.

9. Расчет обечаек от воздействия опорных лап.

10. Основные элементы конструкций вращающихся барабанов.

11. Способы крепления банджа в аппаратах барабанного типа

12. Расчет на прочность элементов барабанных аппаратов.

13. Расчет барабана на жесткость

14. Расчет барабана на прочность

15. Валы. Типы валов. Расчетная схема валов.

16. Критическая угловая скорость валов

17. Расчет валов.

18. Расчет валов на виброустойчивость

19. Расчет валов на жесткость

20. Расчет валов на прочность.

21. Конструктивные схемы установки валов

22. Виды теплообменных устройств.

23. Способы крепления труб в трубных решетках.

24. Напряжения в кожухотрубчатых теплообменниках.

25. Способы компенсации температурных напряжений в теплообменниках.
26. Расчет на прочность элементов кожухотрубчатых теплообменников.
27. Сосуды и аппараты колонного типа. Что подлежит расчету на прочность.
28. Порядок расчета корпуса колонного аппарата на прочность.
29. Расчет ветрового момента аппаратов колонного типа.
30. Расчет опорной обечайки аппарата колонного типа
31. Причины появления краевых нагрузок в узлах сопряжения оболочек.
28. Расчет узлов сопряжения оболочек
29. Аппараты с рубашками. Конструкции рубашек.
30. Способы соединения рубашки и обечайки аппарата
31. Расчет сосудов с рубашками.
32. Расчет аппаратов на малоцикловую нагрузку.

Вопросы к защите курсового проекта КР01

1. Для каких элементов выполнены расчеты
2. Виды этих расчетов
3. Влияние нагрузки на вид расчета
4. Правила выбора типовых элементов конструируемого аппарата

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01)

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.40 Моделирование и оптимизация технологических комплексов
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

**09 Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств**
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная** _____

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ С.В. Карпушкин
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности	
ИД-4 (ОПК-5) Знает методы моделирования и оптимизации технических объектов, основные проблемы создания машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	знание методов моделирования и оптимизации технологических комплексов химических и нефтехимических производств, методики проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения
ИД-5 (ОПК-5) Умеет применять методы моделирования и оптимизации при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	умение применять методы моделирования и оптимизации технологических комплексов химических и нефтехимических производств, проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения
ИД-6 (ОПК-5) Владеет приемами и правилами применения методов моделирования и оптимизации при решении задач создания машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения	владение приемами и правилами применения методов моделирования и оптимизации технологических комплексов химических и нефтехимических производств, проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-9 (ОПК-6) Знает теорию и методы математического моделирования процессов информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	знание теоретических основ математического моделирования процессов информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения
ИД-10 (ОПК-6) Умеет применять на практике модели, алгоритмы и системы информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	умение применять на практике математические модели, алгоритмы и системы информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения
ИД-11 (ОПК-6) Владеет навыками практического применения систем информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	владение навыками практического применения математических моделей, алгоритмов и систем информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	112
<i>Всего</i>	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятие объекта исследования. Постановка задачи разработки технических объектов.

Автоматизированные технологические комплексы, отдельная машина, аппарат, узел, деталь как объект проектирования. Конструктивные и режимные характеристики объекта проектирования. Критерии оценки качества проектных решений. Современная форма постановки задачи разработки технических объектов с использованием математического моделирования и оптимизации как многоэтапная процедура от вербальной до строго формализованной формы. Системный анализ этапов постановки задачи.

Практические занятия:

ПР01. Элементы технологических комплексов химических и нефтехимических производств как объекты проектирования, постановки задач проектирования.

СР01. Изучить: формы постановки задачи технических объектов разработки с использованием математического моделирования и оптимизации, область определения и алгоритм решения поставленной задачи.

Тема 2. Декомпозиция глобальной задачи проектирования.

Декомпозиция глобальной задачи разработки технологических комплексов на систему взаимосвязанных локальных задач. Системный анализ процессов принятия решений на уровнях иерархии по показателям: время решения локальной задачи, точность.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Постановка задачи проектирования трубчатого реактора.

Практические занятия:

ПР02. Локальные задачи разработки элементов технологических комплексов.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить: технологию принятия проектных решений при моделировании и оптимизации технологического оборудования, примеры декомпозиции глобальной задачи разработки технологических комплексов на систему взаимосвязанных локальных задач.

Тема 3. Классификация локальных задач. Методика их решения.

Классы и методы решения задач оптимизации. Методика определения конструктивных и режимных характеристик основных и вспомогательных элементов технологического оборудования.

Лабораторные занятия:

ЛР02. Математическая модель трубчатого реактора, выбор метода ее решения.

Практические занятия:

ПР03. Математическое описание физико-химических процессов, протекающие в объекте проектирования.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить: методы решения уравнений математических моделей разработки технологических комплексов, методы решения задач математического программирования, вариационных задач.

Тема 4. Представление знаний, необходимых для определения характеристик основных элементов оборудования.

Представление знаний в форме кортежа «постановка задачи, математическая модель, алгоритм решения поставленной задачи» для задач моделирования и оптимизации оборудования верхних уровней иерархии системы принятия решений (основные элементы оборудования).

Лабораторные занятия:

ЛР03. Исследование влияния режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора на выход целевого продукта с применением математической модели.

Практические занятия:

ПР04. Представление знаний о моделировании и оптимизации режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить: способы представления знаний о постановках задач моделирования и оптимизации основных элементов оборудования, исходных данных, алгоритмах и результатах их решения.

Тема 5. Представление знаний, необходимых для определения характеристик вспомогательных элементов оборудования.

Представление знаний в форме логических условий «если ...то» для задач нижних уровней иерархии системы принятия решений (вспомогательные элементы оборудования)

Лабораторные занятия:

ЛР04. Выбор метода решения задачи оптимизации режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора.

Практические занятия:

ПР05. Представление знаний о конструкции элементов трубчатого реактора в форме логических условий.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить: способы представления знаний о постановках задач моделирования и оптимизации вспомогательных элементов оборудования, исходных данных, алгоритмах и результатах их решения.

Тема 6. Логическое представление модели знаний.

Применение логических и продукционных моделей знаний при принятии решений по выбору основных и вспомогательных элементов технологического оборудования.

Лабораторные занятия:

ЛР05. Решение задачи оптимизации режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора.

Практические занятия:

ПР06. Примеры формирования и применения логических и продукционных моделей знаний о режимных и конструктивных параметрах трубчатого реактора.

Самостоятельная работа:

СР06. Изучить: применение экспертных систем для принятия решений по выбору параметров оборудования технологических комплексов

Тема 7. Информационное обеспечение процессов принятия решений.

Информационное обеспечение процессов принятия решений при моделировании и оптимизации оборудования технологических комплексов.

Практические занятия:

ПР07. Разработка информационных моделей принятия решений при моделировании и оптимизации оборудования технологических комплексов.

Самостоятельная работа:

СР07. Изучить: способы представления, хранения и модификации информации об исходных данных для моделирования и оптимизации технологических комплексов, постановках и алгоритмах, результатах принятия проектных решений.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. С.В. Карпушкин. Основы моделирования процессов и систем: учебное пособие. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2015. – 82 с. – Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2015/karpuhkin_1.pdf.

2. С.В. Карпушкин. Теория принятия проектных решений: учебное пособие. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2015. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2015/karpuhkin.pdf>.

3. В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 271 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html/>

4. Е.Н. Малыгин. Математические методы в технических расчетах: учебное пособие. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. – 80 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/maligin-t.pdf>.

5. В.Г. Мокрозуб. Разработка интеллектуальных информационных систем автоматизированного проектирования технологического оборудования: учебное пособие. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2008. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/mokrozub-1.pdf>.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Моделирование и оптимизация технологических комплексов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Элементы технологических комплексов химических и нефтехимических производств как объекты проектирования, постановки задач проектирования	опрос
ПР02	Локальные задачи разработки элементов технологических комплексов химических и нефтехимических производств	решение задач
ПР03	Математическое описание физико-химических процессов, протекающие в объекте проектирования	опрос
ПР04	Представление знаний о моделировании и оптимизации режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора	опрос
ПР05	Представление знаний о конструкции элементов трубчатого реактора в форме логических условий	решение задач
ПР06	Примеры формирования и применения логических и производственных моделей знаний о режимных и конструктивных параметрах трубчатого реактора	решение задач
ПР07	Разработка информационных моделей принятия решений при моделировании и оптимизации оборудования технологических комплексов	решение задач
ЛР01	Постановка задачи проектирования трубчатого реактора	защита
ЛР02	Математическая модель трубчатого реактора, выбор метода ее решения	защита
ЛР03	Исследование влияния режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора на выход целевого продукта с применением математической модели	защита
ЛР04	Выбор метода решения задачи оптимизации режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора	защита
ЛР05	Решение задачи оптимизации режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	9 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (ОПК-5) Знает методы моделирования и оптимизации технических объектов, основные проблемы создания машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

ИД-9 (ОПК-6) Знает теорию и методы математического моделирования процессов информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание методики разработки постановок задач проектирования технологического оборудования	ЛР01
знание состава и структуры технологических комплексов химических и нефтехимических производств, основных типов технологического оборудования	ПР01
знание методики проектирования элементов технологических комплексов химических и нефтехимических производств	ПР02
знание теории и методов математического моделирования технических объектов и моделирования процессов их информационного обслуживания,	Экз01

Вопросы к защите ЛР01

1. Особенности конструкции трубчатого реактора для реализации химических реакций в газовой фазе на поверхности твердого катализатора.
2. Возможные структуры химической реакции получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе.
3. Критерий оптимальности процесса получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе.
4. Определяемые параметры задачи оптимизации процесса получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе. Области их допустимых значений.
5. Класс задачи оптимизации процесса получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе. Возможные методы ее решения.

Вопросы к опросу ПР01

1. Перечислите основные элементы технологического комплекса химического или нефтехимического производства (цеха, технологической системы, аппаратной стадии, отдельного аппарата).
2. Чем отличается задача оптимального проектирования технологического комплекса от задачи оптимизации его функционирования?
3. Сформулируйте задачу оптимального проектирования технологического комплекса (цеха, технологической системы, аппаратной стадии, отдельного аппарата).
4. Сформулируйте задачу оптимизации функционирования технологического комплекса (цеха, технологической системы, аппаратной стадии, отдельного аппарата).

Задачи к ПР02

1. Сформируйте постановку задачи определения аппаратного оформления аппаратной стадии технологической системы химического производства.
2. Сформируйте постановку задачи оптимизации режима функционирования аппаратной стадии технологической системы химического производства.
3. Сформируйте постановку задачи выбора типового основного аппарата стадии технологической системы химического производства.
4. Сформируйте постановку задачи выбора типового вспомогательного аппарата стадии технологической системы химического производства..
5. Сформируйте постановку задачи выбора элемента типового основного аппарата стадии технологической системы химического производства..

Вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие объекта проектирования. Примеры.

2. Постановка задачи проектирования. Методология.
3. Вербальная постановка задачи проектирования. Пример по тематике обучения.
4. Формирование постановки задачи проектирования. Пример.
5. Понятие жизненного цикла постановки задачи проектирования.
6. Принципы, формирующие постановку задачи проектирования.
7. Декомпозиция задачи проектирования. Пример.

ИД-5 (ОПК-5) Умеет применять методы моделирования и оптимизации при проектировании машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

ИД-10 (ОПК-6) Умеет применять на практике модели, алгоритмы и системы информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение использовать методику разработки математических моделей технологических машин и аппаратов, обосновывать выбор метода их решения	ЛР02
умение использовать методику исследования влияния режимных и конструктивных параметров на эффективность функционирования моделей технологических машин и аппаратов	ЛР03
умение формировать математическое описание физико-химических процессов, протекающие в объекте проектирования	ПР03
умение представлять знания о моделировании и оптимизации режимных и конструктивных параметров в форме кортежа «постановка задачи, математическая модель, алгоритм решения поставленной задачи»	ПР04
умение представлять знания о конструкции и режиме функционирования технологических машин и аппаратов в форме логических условий «если ...то»	ПР05
умение применять на практике методы моделирования и оптимизации, модели, алгоритмы и системы информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	Экз01

Вопросы к защите ЛР02

1. Укажите цели формирования математических моделей исследуемых объектов или процессов.
2. Допущения, принимаемые при разработке математической модели реакции получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе
3. Математическая модель кинетики реакции получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе.
4. Математическая модель динамики реакции получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе.
5. Чем определяется выбор метода решения математической модели исследуемого объекта или (и) процесса?
6. Порядок проверки адекватности математической модели исследуемому объекту или процессу.

Вопросы к защите ЛР03

1. Как влияет изменение расхода смеси реагентов на выход целевого продукта? Как определяется область допустимых значений расхода?
2. Как влияет изменение температуры смеси реагентов на выход целевого продукта? Как определяется область допустимых значений температуры?
3. Влияет ли изменение температуры смеси реагентов по длине реактора на выход целевого продукта?
4. Как практически реализуется изменение длины реакционной зоны трубчатого реактора? Чем ограничены ее значения?
5. К чему может привести завышение концентрации бензола в смеси, подаваемой на вход реактора??

Вопросы к опросу ПР03

1. Вид соотношений, моделирующих гидродинамическую обстановку в объекте исследования в зависимости от принятых допущений.

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

2. Вид соотношений, моделирующих теплообмен в объекте исследования в зависимости от принятых допущений.

3. Вид соотношений, моделирующих массообмен в объекте исследования в зависимости от принятых допущений..

4. Вид соотношений, моделирующих гомогенные и гетерогенные химические реакции в объекте исследования в зависимости от принятых допущений..

Вопросы к опросу ПР04

1. Формы представления знаний о моделировании и оптимизации режимных и конструктивных параметров объекта исследования.

2. Представление знаний в форме кортежа «постановка задачи, математическая модель, алгоритм решения поставленной задачи».

3. Представление знаний в форме логических условий «если ...то».

4. Логические и продукционные модели знаний.

5. Информационные модели принятия решений при моделировании и оптимизации оборудования технологических комплексов.

Задачи к ПР05

1. Сформировать логическое условие выбора материала труб и трубчатых решеток трубчатого реактора.

2. Сформировать логическое условие выбора материала корпуса и перегородок межтрубного пространства трубчатого реактора.

3. Сформировать логическое условие выбора теплоносителя для межтрубного пространства трубчатого реактора.

4. Сформировать логическое условие выбора диаметра труб реактора, заполняемых катализатором..

Вопросы к экзамену Экз01

1. Математическое моделирование процессов проектирования в технологической системе.

2. Моделирование массообменных процессов.

3. Моделирование теплообменных процессов.

4. Моделирование гидродинамических процессов.

5. Моделирование распределенных нагрузок в элементах конструкции объекта проектирования.

6. Применение вариационного исчисления при решении задач проектирования.

ИД-6 (ОПК-5) Владеет приемами и правилами применения методов моделирования и оптимизации при решении задач создания машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

ИД-11 (ОПК-6) Владеет навыками практического применения систем информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение приемами и правилами обоснования выбора методов решения задач оптимизации конструкции и режима функционирования технологических машин и аппаратов	ЛР04
владение опытом практического применения методов решения задач оптимизации конструкции и режима функционирования технологических машин и аппаратов	ЛР05
владение практическими навыками применения логических и продукционных моделей знаний о режимных и конструктивных параметрах технологических машин и аппаратов	ПР06
владение практическими навыками разработки информационных моделей принятия решений при моделировании и оптимизации оборудования технологических комплексов	ПР07
владение приемами и правилами применения методов моделирования и оптимизации, систем информационного обслуживания химических, нефтехимических производств и предприятий химического машиностроения	Экз01

Вопросы к защите ЛР04

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

1. Перечислите возможные подходы к решению задачи оптимизации температурного профиля трубчатого реактора.
2. Укажите искомые параметры задачи оптимизации температурного профиля трубчатого реактора при его представлении в виде кусочно-линейной функции.
3. Укажите искомые параметры задачи оптимизации температурного профиля трубчатого реактора при ее решении методом Рунге.
4. Какая разновидность математической модели трубчатого реактора формирует его температурный профиль автоматически?
5. Какой из методов поиска экстремума функций многих переменных предпочтительнее использовать для решения задачи оптимизации режимных и конструктивных параметров трубчатого реактора?

Вопросы к защите ЛР05

1. Перечислите искомые параметры процесса получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе при использовании математической модели его кинетики.
2. Перечислите искомые параметры процесса получения малеинового ангидрида из бензола в трубчатом реакторе при использовании математической модели его динамики.
3. Для чего определяется задачи оптимальный температурный профиль трубчатого реактора?
4. За счет чего можно сблизить оптимальный и реальный температурный профиль трубчатого реактора?
5. Для чего в число определяемых параметров трубчатого реактора включают длину реакционной зоны?

Задачи к ПР06

1. Сформировать логическую модель выбора материалов элементов конструкции трубчатого реактора.
2. Сформировать производственную модель выбора материалов элементов конструкции трубчатого реактора.
3. Сформировать логическую модель выбора расхода смеси реагентов, начальной концентрации бензола и длины реакционной зоны трубчатого реактора.
4. Сформировать производственную модель выбора расхода смеси реагентов, начальной концентрации бензола и длины реакционной зоны трубчатого реактора.

Задачи к ПР07

1. Сформировать информационную модель выбора материалов элементов конструкции трубчатого реактора.
2. Сформировать информационную модель определения параметров задачи оптимизации температурного профиля трубчатого реактора.
3. Сформировать информационную модель определения оптимальной длины реакционной зоны трубчатого реактора.
4. Сформировать информационную модель принятия решений при моделировании и оптимизации трубчатого реактора.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Применение методов прогнозирования при решении задач проектирования. Пример.
2. Информационное обеспечение процесса проектирования технического объекта. Пример.
3. Формы представления проектной документации.
4. Система автоматизированного проектирования технологического оборудования.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 40 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.41 Средства АРМ проектировщика технологических комплексов
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., ДОЦЕНТ
степень, должность

_____ подпись

_____ А.О. Глебов
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб
инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии	
ИД-1 (ОПК-8) Знание состава, структуры и технических характеристик АРМ, предназначенных для автоматизированного проектирования машин и технологических комплексов	Знает состав АРМ
	Знает структуру АРМ
	Знает технические характеристики АРМ
ИД-2 (ОПК-8) Умение применять средства АРМ для выполнения работ по проектированию машин и технологических комплексов химического машиностроения	Умеет применять средства АРМ для выполнения работ по проектированию машин и технологических комплексов химического машиностроения
ИД-3 (ОПК-8) Владение опытом практического применения средств АРМ при решении задач проектирования машин и технологических комплексов химического машиностроения	Владеет опытом практического применения средств АРМ при решении задач проектирования машин и технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	9 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	95
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. СУБД Microsoft Access

Тема 1. Введение.

Базы данных. Основные понятия и определения. Отношения между таблицами. Нормализация данных.

Тема 2. СУБД MS Access.

Особенности. Основные объекты.

Тема 3. Таблицы MS Access.

Создание. Типы данных. Создание связей между таблицами.

Тема 4. Запросы MS Access.

Создание. Условия отбора записей.

Тема 5. Запросы-действия.

Запрос на создание таблицы. Запрос на обновление. Запрос на добавление. Запрос на удаление.

Тема 6. Краткие сведения об SQL.

SQL запросы. Классификация операторов.

Тема 7. Формы MS Access.

Создание. Элементы управления. Кнопочные формы.

Тема 8. Отчеты MS Access.

Создание. Разделы отчетов.

Тема 9. Средства защиты данных.

Пароль базы данных. Рабочие группы, учетные записи, задания прав владения и прав доступа.

Лабораторные работы

ЛР01. Знакомство с интерфейсом СУБД Microsoft Access

ЛР02. Разработка структуры БД для решения предложенной задачи

ЛР03. Основы работы с таблицами

ЛР04. Работа с запросами

ЛР05. Работа с формами

ЛР06. Средства защиты данных

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить различные уровни описания БД в зависимости от точки зрения (одно-, двух- и трехуровневые системы)

СР02. Изучить архитектуру многопользовательских СУБД (файл-сервер, клиент-сервер)

СР03. Изучить возможности Microsoft Access по импорту данных из файлов других форматов

- CP04. Изучить использование «Групповых операций» для выполнения статистических функций
- CP05. Изучить операторы SQL для создания и удаления индексов
- CP06. Изучить язык запросов по образцу QBE
- CP07. Изучить автоматизацию часто выполняемых операций с помощью макросов
- CP08. Изучить применение элементов управления в отчетах
- CP09. Изучить способ защиты информации в БД: защиты от копирования и криптографической защиты

Раздел 2. Язык программирования Visual Basic

Тема 10. Введение в язык программирования Visual Basic.

Особенности программирования. Объекты. Интегрированная среда разработки. Элементы управления Visual Basic. Основные свойства и события.

Тема 11. Основные элементы управления Visual Basic.

CommandButton, Label, TextBox, CheckBox, OptionButton, ListBox, ComboBox, ScrollBar, Timer, DriveListBox, DirectoryListBox, FileListBox, Frame, PictureBox, Image.

Тема 12. Элементы управления пользователя Visual Basic.

CommonDialog, FlexGgrid, MaskEdBox, ToolBar, StatusBar, ProgressBar, TreeView, Slider, TabStrip, Multimedia MCI Control.

Тема 13. Типы данных, определяемые пользователем.

Переменные, константы, массивы. Область определения. Объявление, время жизни. Статические переменные.

Тема 14. Процедуры и функции.

Закрытые (Private) и общие (Public). Способ передачи аргументов. Именованные и необязательные аргументы. Обращение к Windows 32 API. Операторы управления порядком выполнения команд. Работа с файлами. Типы доступа (последовательный, произвольный, двоичный). Открытие и закрытие файла. Чтение и запись данных.

Тема 15. Обработка событий, связанных с мышью.

Click, DblClick, MouseDown, MouseUp, MouseMove, DragDrop, DragOver. Последовательность событий.

Тема 16. Процедуры свойств (операторы Property Let/Set/Get).

Методы. События. Объявление и уничтожение объектов.

Тема 17. Обработка событий, связанных с клавиатурой (KeyDown, KeyUp, KeyPress). Последовательность событий. Имитация нажатия клавиш (функция SendKeys). Классы. Процедуры свойств (Операторы Property Let/Set/Get). Методы. События. Объявление и уничтожение объектов.

Тема 18. Обработка ошибок, возникающих в процессе выполнения программы.

Использование оператора On Error. Операторы возврата (Resume, Resume Next, Resume имя_метки). Свойства объекта Err. Обработка ошибок при вложенных вызовах процедур.

Практические занятия

- ПР01. Разработка форм
- ПР02. Использование стандартных элементов управления
- ПР03. Использование элементов управления доступа к данным
- ПР04. Обработка событий от таймера
- ПР05. Использование функций Windows 32 API
- ПР06. Использование элементов управления ActiveX
- ПР07. Разработка и применение классов в Visual Basic
- ПР08. Обработка событий мыши
- ПР09. Обработка ошибок на этапе выполнения программы

Самостоятельная работа:

- СР10. Изучить конвертирование проектов из VB6 в VB.NET
- СР11. Изучить способ упрощенного создания меню
- СР12. Изучить элементы управления Line и Shape
- СР13. Изучить изменения в типах данных VB.NET
- СР14. Изучить изменения при вызове процедур и функций VB.NET
- СР15. Изучить изменения свойств Drag-and-Drop при переходе от VB6 к VB.NET
- СР16. Изучить наследование в языке VB.NET
- СР17. Изучить свойства и методы класса KeyPressEventArgs VB.NET
- СР18. Изучить обработку ошибок с помощью конструкции Try...Catch...Finally в VB.NET

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-9368-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193373> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131692> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сосновиков, Г. К. Средства разработки реляционных баз данных в СУБД Access 2010 : учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 129 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92481.html> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Волчёнков, Н. Г. Основы программирования на языке Visual Basic для офисных приложений : учебное пособие / Н. Г. Волчёнков. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2018. — 166 с. — ISBN 978-5-7262-2446-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116413.html> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Быкадорова, Е. А. Программирование. Практикум : учебное пособие / Е. А. Быкадорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 60 с. — ISBN 978-5-8114-4612-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139323> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-4496-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133920> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной области науки.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы, особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: интерактивная доска, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: интерактивная доска, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория цифрового машиностроения	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР02	Разработка структуры БД для решения предложенной задачи	защита
ЛР04	Работа с запросами	защита
ПР02	Использование стандартных элементов управления	опрос
ПР07	Разработка и применение классов в Visual Basic	опрос
ПР09	Обработка ошибок на этапе выполнения программы	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	9 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 Знание состава, структуры и технических характеристик АРМ, предназначенных для автоматизированного проектирования машин и технологических комплексов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает состав АРМ	Зач01
Знает структуру АРМ	Зач01
Знает технические характеристики АРМ	Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Для чего используется нормализация базы данных?
2. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?
3. Какие основные типы полей используются в таблицах Microsoft Access?
4. Какая информация содержится в таблице, в которой нет полей?
5. Что такое уникальное поле?
6. Какое поле может использоваться в качестве первичного ключа?
7. Что подразумевается под термином «поле»?
8. Что подразумевается под термином «запись»?
9. Что является особенностью поля типа «Счетчик»?
10. Поле какого типа не может быть проиндексировано?
11. Что можно использовать в качестве источника данных для отчета?
12. Какую команду нужно выбрать, чтобы просмотреть связи между таблицами базы данных?
13. Какое условие отбора нужно задать в окне конструктора запроса, чтобы запрос отбирал записи, которые начинаются на букву «А».
14. Какое условие отбора нужно задать в окне конструктора запроса, чтобы запрос отбирал записи, содержащие текущую дату в поле даты?
15. Что можно использовать в качестве источника данных для формы?
16. Можно ли создать запрос, который при выполнении отображает диалоговое окно для ввода параметров условия отбора?
17. Какое свойство поля таблицы должно использоваться, чтобы при добавлении новой записи в таблицу в ячейке автоматически устанавливалось заданное значение?
18. Могут ли дублироваться значения в ключевом поле таблицы?
19. Вы поместили в форму командную кнопку для запуска макроса. Как нужно модифицировать свойства кнопки, чтобы она запускала макрос?
20. Может ли пользователь изменять данные в поле таблицы, которое имеет тип «Счетчик»?
21. Требуется, чтобы при открытии базы данных на экране автоматически отображалась заданная форма. Как это сделать?
22. Какое свойство поля таблицы нужно установить для ускорения сортировки или поиска по данному полю?
23. Какие действия можно осуществить при редактировании таблицы в режиме "Режим таблицы":

24. В свойствах связи «один-ко-многим» между полями таблиц включен флажок «Обеспечение целостности данных» и НЕ включен флажок «каскадное удаление связанных полей». Что в этом случае невозможно сделать?:
25. Если в свойствах связи установлен флажок «Каскадное обновление связанных полей», то что происходит при изменении ключевого поля главной таблицы, при удалении записи, при изменении связанных записей?
26. Введение в язык программирования VB. Особенности программирования под Windows. Объекты. Интегрированная среда разработки.
27. Переменные в VB. Основные типы. Объявление переменных. Область определения. Время жизни. Статические переменные. Константы.
28. Массивы. Статические и динамические. Верхние и нижние границы. Изменение размерностей. Присвоение массивов. Типы данных, определяемые пользователем.
29. Процедуры и функции. Закрытые (Private) и общие (Public). Способ передачи аргументов. Именованные и необязательные аргументы. Обращение к dll.
30. Операторы управления порядком выполнения ко-манд(If...Then...Else, Select...Case). Циклы (For...Next, do...loop).
31. Работа с файлами. Типы доступа (последовательный, произвольный, двоичный). Открытие и закрытие файла. Чтение и запись данных.
32. Ввод и вывод информации. Функции InputBox и MsgBox. Обработка событий, связанных с клавиатурой (KeyDown, KeyUp, KeyPress). Последовательность событий. Имитация нажатия клавиш (функция SendKeys).
33. Обработка событий, связанных с мышью (Click, DbClick, MouseDown, MouseUp, MouseMove, DragDrop, DragOver). Последовательность событий.
34. Элементы управления Windows95: ToolBar, StatusBar.
35. Элементы управления Windows95: ProgressBar, TreeView, Slider.
36. Элементы управления Windows95: TabStrip, Multimedia MCI Control.

ИД-2 Умение применять средства АРМ для выполнения работ по проектированию машин и технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять средства АРМ для выполнения работ по проектированию машин и технологических комплексов химического машиностроения	ЛР02, ПР02

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какая модель данных используется в Microsoft Access?
2. Что такое схема данных в Microsoft Access?
3. Что такое внешний ключ?
4. Что подразумевает собой отношение «Один-ко-многим» между таблицами?

Задания к опросу ПР02

1. Основные свойства элементов управления.
2. Основные события элементов управления.
3. Основные элементы управления: CommandButton, Label, TextBox, CheckBox.
4. Основные элементы управления: OptionButton, ListBox, ComboBox, ScrollBar.
5. Основные элементы управления: Timer, DriveListBox, DirectoryListBox, FileListBox.
6. Основные элементы управления: Frame, PictureBox, Image.
7. Пользовательские элементы управления: CommonDialog, FlexGgrid, MaskedTextBox.

ИД-3 Владение опытом практического применения средств АРМ при решении задач проектирования машин и технологических комплексов химического машиностроения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет опытом практического применения средств АРМ при решении задач проектирования машин и технологических комплексов химического машиностроения	ЛР04, ПР07, ПР09

Задание к опросу ПР07

Классы. Процедуры свойств (Операторы Property Let/Set/Get). Методы. События. Объявление и уничтожение объектов.

Задание к опросу ПР09

Обработка ошибок, возникающих в процессе выполнения программы. Использование оператора On Error. Операторы возврата (Resume, Resume Next, Resume имя_метки). Свойства объекта Err. Обработка ошибок при вложенных вызовах процедур

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.42 Экономика и управление промышленным производством

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Менеджмент***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Х.Н., доцент

степень, должность

подпись

Е.М. Королькова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Е.Л. Дмитриева

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	
ИД-39 (ОПК-2) Знает состав, источники формирования, показатели эффективности использования производственных ресурсов	Знает группы производственных ресурсов предприятия, их структуру, источники формирования Раскрывает сущность показателей эффективности использования производственных ресурсов предприятия
ИД-40 (ОПК-2) Умеет оценивать и анализировать издержки производства и себестоимость продукции	Имеет навык анализа структуры издержек производства Умеет калькулировать себестоимость продукции
ИД-41 (ОПК-2) Владеет навыками составления сметной документации	Составляет сметы затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	9 семестр	A семестр
<i>Контактная работа</i>	68	68
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	112	76
<i>Всего</i>	180	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. *Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности*

Предприятие как первичное звено экономики. Нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия. Основные черты предприятия, выделяющие его в самостоятельный субъект рыночных отношений.

Классификация предприятий на основе количественных и качественных параметров. Основные функции и цели предприятия в условиях рынка.

Факторы, влияющие на эффективное функционирование предприятия.

Среда функционирования предприятия (внутренняя и внешняя).

Практические занятия

ПР01. Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности.

Самостоятельная работа:

СР01. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Основные функции и цели фирмы в условиях рынка. Предпринимательство и задачи фирмы. Предприятие как субъект предпринимательской деятельности.
2. Классификация предприятий по организационно-правовым формам. Организационно-экономические формы предпринимательства.
3. Понятие и особенности малых предприятий, их роль в экономике страны.
4. Внутренняя и внешняя среда функционирования фирмы.

Тема 2. *Производственный процесс и принципы его организации*

Типы, формы и методы организации производства. Понятие производственного процесса. Производственная структура предприятия (цехи, участки, службы), принципы их построения. Технологический принцип построения производственной структуры, предметный и предметно-технологический (смешанный), особенности их построения.

Практические занятия

ПР02. Типы, формы и методы организации производства.

ПР03. Производственный процесс и принципы его организации

Самостоятельная работа:

СР02. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Производственная структура фирмы. Инфраструктура фирмы.
2. Современные формы организации производства концентрация производства и размеры предприятий. Специализация и кооперирование производства. Комбинирование производства.
3. Аренда, лизинг, франчайзинг.
4. Управление предприятием. Организационная структура и механизм управления фирмой.

Тема 3. *Основной капитал фирмы.*

Имущество фирмы. Состав внеоборотных активов. Понятие, состав и структура основных средств. Виды стоимостных оценок основных фондов. Физический и моральный износ основных средств. Воспроизводство основных фондов. Амортизация, амортизационные отчисления и их использование на предприятии. Производственная мощность фирмы, методика расчета. Баланс производственной мощности, среднегодовая производственная мощность.

Показатели использования основных фондов. Пути улучшения использования основных средств на фирмы.

Практические занятия

ПР04. Основные производственные фонды предприятия.

ПР05. Основные производственные фонды предприятия.

Самостоятельная работа:

СР03. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Имущество фирмы.
2. Понятие, состав и структура основных средств.
3. Виды стоимостных оценок основных фондов.
4. Физический и моральный износ основных средств.
5. Воспроизводство основных фондов.
6. Амортизация, амортизационные отчисления и их использование на предприятии.
7. Производственная мощность предприятия, методика расчета. Баланс производственной мощности, среднегодовая производственная мощность.
8. Показатели использования основных фондов. Пути улучшения использования основных средств на фирме.

Тема 4. *Оборотный капитал фирмы.*

Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Нормирование оборотных средств, экономическое значение ускорения оборачиваемости оборотных средств. Определение потребности в оборотных средствах.

Практические занятия

ПР06. Нормирование оборотных средств предприятия. Показатели использования оборотных средств.

ПР07. Оборотные средства предприятия.

Самостоятельная работа:

СР04. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств.
2. Источники формирования оборотных средств (собственные и заемные).
3. Кругооборот оборотных средств. Показатели оборачиваемости оборотных средств.
4. Экономическое значение ускорения оборачиваемости оборотных средств.
5. Нормирование оборотных средств. Методы нормирования.
6. Определение потребности в оборотных средствах.
7. Пути улучшения использования оборотных средств.

Тема 5. *Трудовые ресурсы, производительность труда и заработная плата.*

Кадры фирмы. Промышленно-производственный персонал и непромышленный персонал. Кадровая политика. Показатели численности персонала. Показатели оборота и текучести кадров. Производительность труда как показатель эффективности использования трудовых ресурсов. Выработка и трудоемкость продукции. Значение и пути повышения производительности труда на предприятии. Заработная плата как цена труда. Номинальная и реаль-

ная заработная плата. Принципы оплаты труда. Тарифная система. Формы и системы оплаты труда. Методы начисления заработной платы. Определение фонда оплаты труда. Компенсация трудовых затрат.

Практические занятия

ПР08. Определение показателей численности персонала. Определение показателей производительности труда.

ПР09. Расчет фонда оплаты труда.

Самостоятельная работа:

СР05. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Кадры фирмы. Промышленно-производственный персонал и непромышленный персонал.
2. Кадровая политика предприятия.
3. Показатели численности персонала. Показатели оборота и текучести кадров.
4. Производительность труда как показатель эффективности использования трудовых ресурсов. Выработка и трудоемкость продукции.
5. Значение и пути повышения производительности труда на фирме.
6. Заработная плата как цена труда. Номинальная и реальная заработная плата.
7. Принципы оплаты труда.
8. Тарифная система.
9. Формы и системы оплаты труда.
10. Методы начисления заработной платы.
11. Определение фонда оплаты труда.
12. Бестарифная (нетрадиционная) система оплаты труда.

Тема 6. Себестоимость продукции.

Состав и структура затрат, включаемых в себестоимость продукции. Группировка затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции. Состав основных статей калькуляции.

Классификация затрат на основные и накладные, прямые и косвенные, условно-переменные и условно-постоянные, простые и сложные.

Планирование себестоимости продукции на предприятии.

Управление издержками на предприятии с целью их минимизации.

Практические занятия

ПР10. Калькулирование себестоимости продукции.

ПР11. Анализ структуры затрат, включаемых в себестоимость продукции.

ПР12. Себестоимость продукции.

Самостоятельная работа:

СР06. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Понятие себестоимости продукции. Состав и структура затрат, включаемых в себестоимость продукции.
2. Методы расчета затрат на производство продукции.
3. Группировка затрат по экономическим элементам.
4. Группировка затрат по статьям калькуляции. Состав основных статей калькуляции.
5. Классификация издержек производства (основные и накладные, прямые и косвенные, условно-переменные и условно-постоянные, простые и комплексные).

6. Планирование себестоимости продукции на фирме.
7. Управление издержками на фирме с целью их минимизации.
8. Резервы и технико-экономические факторы снижения себестоимости продукции.

Тема 7. Ценообразование.

Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Ценовая политика на фирме. Этапы процесса ценообразования. Методы определения цены.

Практические занятия

ПР13. Ценовая политика предприятия. Факторы, определяющие уровень цен.

ПР14. Методы ценообразования.

Самостоятельная работа:

СР07. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Сущность и функции цены как экономической категории.
2. Состав цены и ее виды.
3. Система цен и их классификация.
4. Факторы, влияющие на уровень цен.
5. Ценовая политика на фирме.
6. Виды ценовых стратегий.
7. Этапы процесса ценообразования.
8. Методы определения цены.

Тема 8. Эффективность использования ресурсов предприятия

Понятие эффекта и эффективности деятельности предприятия. Виды эффективности.

Показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятия и использования отдельных видов ресурсов, методика их расчета.

Прибыль как экономическая категория. Виды прибыли предприятия. Основные источники получения дохода предприятием. Пути и факторы максимизации прибыли.

Экономическая сущность и виды рентабельности, методика расчета. Безубыточный объем продаж, точка безубыточности.

Порядок формирования и распределения финансовых результатов деятельности предприятия.

Самостоятельная работа:

СР08. Составление краткого конспекта по вопросам:

1. Доходы и расходы фирмы.
2. Прибыль предприятия, ее виды.
3. Методика расчета балансовой и расчетной прибыли.
4. Распределение и использование прибыли. Налог на прибыль. Фонд накопления, фонд потребления, резервный фонд.
5. Понятие рентабельности и ее виды.
6. Рентабельность фирмы, рентабельность продукции, рентабельность продаж.

Тема 9. Инвестиционная политика предприятия.

Понятие инвестиций. Принципы инвестиционной деятельности. Приемы и методы проектного анализа. Метод дисконтирования. Показатели доходности проекта. Капитальные вложения. Направления использования и источники финансирования.

Практические занятия

ПР15. Простые методы оценки эффективности единовременных вложений в проект.
Оценка денежного потока проекта.

ПР16. Определения показателей экономической эффективности проекта.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

1. Самогородская, М. И. Экономика и организация производства : лабораторный практикум / М. И. Самогородская. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-7731-0806-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93345.html> (дата обращения: 27.02.2021).

2. Мяснянкина, О. В. Экономика и организация производства : учебное пособие / О. В. Мяснянкина, Ю. В. Пахомова. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 97 с. — ISBN 978-5-7731-0735-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93301.html> (дата обращения: 27.02.2021).

3. Экономика и управление предприятием : учебное пособие / составители М. В. Верховская, Е. В. Меньшикова, А. Н. Древаль. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 117 с. — ISBN 978-5-4387-0914-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96093.html> (дата обращения: 27.02.2021).

4. Чернова, О. А. Экономика и управление предприятием : учебное пособие / О. А. Чернова, Т. С. Ласкова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9275-3089-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95832.html> (дата обращения: 27.02.2021).

5. Королькова, Е. М. Основы экономики и управления производством [Электронный ресурс] : учебно-методические указания / Е. М. Королькова. — Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. — Режим доступа: [ТГТУ - Образование - Образовательные интернет-ресурсы ТГТУ - Электронные учебники \(tstu.ru\)](http://tstu.ru)

6. Мандрыкин, А. В. Экономика и организация производства : учебное пособие / А. В. Мандрыкин, Т. С. Наролина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 129 с. — ISBN 978-5-7731-0701-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93302.html> (дата обращения: 27.02.2021).

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач;

–подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

–выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

–проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; <i>{при необходимости дополнить из списка</i> <i>http://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21.doc</i>
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04	Основные производственные фонды предприятия	тест
ПР05	Основные производственные фонды предприятия	контр. работа
ПР06	Нормирование оборотных средств предприятия. Показатели использования оборотных средств	тест
ПР07	Оборотные средства предприятия	контр. работа
ПР08	Определение показателей численности персонала. Определение показателей производительности труда.	тест
ПР09	Расчет фонда оплаты труда	тест
ПР10	Калькулирование себестоимости продукции.	тест
ПР11	Анализ структуры затрат, включаемых в себестоимость продукции.	тест
ПР12	Себестоимость продукции	контр. работа
ПР15	Простые методы оценки эффективности единовременных вложений в проект. Оценка денежного потока проекта.	контр. работа
ПР16	Определения показателей экономической эффективности проекта.	контр. работа

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	9 семестр
Экз02	Экзамен	А семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-39 (ОПК-2) Знает состав, источники формирования, показатели эффективности использования производственных ресурсов предприятия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает группы производственных ресурсов предприятия, их структуру, источники формирования	СР03, СР04, СР05
Раскрывает сущность показателей эффективности использования производственных ресурсов предприятия	ПР04, ПР06, Экз01

Вопросы СР03

1. Понятие, состав и структура основных средств.
2. Воспроизводство основных фондов.

Вопросы СР04

1. Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств.
2. Источники формирования оборотных средств (собственные и заемные).

Вопросы СР05

1. Кадры фирмы. Промышленно-производственный персонал и непромышленный персонал.
2. Кадровая политика предприятия.
3. Показатели численности персонала. Показатели оборота и текучести кадров

Задания ПР04

1. Оборудование находилось в эксплуатации 5 лет. Ежегодная сумма амортизации составляла 20000 руб. Начисленный износ в руб. за этот период составил ?
2. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов 5 млн. руб. Объем товарной продукции за год 6 млн. руб. Показатель фондоотдачи равен ?
3. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов 1900 тыс. руб. Объем товарной продукции за год 2700 тыс. руб. Показатель фондоемкости равен ?
4. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов 1900 тыс. руб. Количество рабочих на предприятии 125 человек. Показатель фондовооруженности равен ?
5. Годовой выпуск продукции 800 тыс. тонн. Мощность предприятия 1000 тыс. тонн. Коэффициент интенсивного использования оборудования в % ?
6. Продолжительность смены 8 часов. Фактическое время работы оборудования 5 часов. Коэффициент экстенсивного использования оборудования в % ?
7. На предприятии установлен двухсменный режим работы. Коэффициент сменности 1,32. Коэффициент загрузки оборудования равен ?

8. Годовая прибыль 2150 тыс. руб. Стоимость основных производственных фондов 15000 тыс. руб. Рентабельность основных производственных фондов в % равна ?

9. Стоимость основных фондов предприятия на начало года 7 млн. руб. В течение года введено в эксплуатацию основных фондов на сумму 2 млн. руб. Коэффициент обновления основных фондов ?

10. Продолжительность смены 8 часов. Планируемые затраты на проведение ремонтных работ 1 час. Фактическое время работы оборудования составило 5 часов. Коэффициент экстенсивного использования оборудования?

Задания ПРО6

1. Объем реализуемой продукции за IV квартал 500 тыс. руб. Средний остаток оборотных средств за этот же период 40 тыс. руб. Продолжительность оборота оборотных средств в днях составит ?

2. Объем реализуемой продукции за IV квартал 1000000 руб. Средний остаток оборотных средств за этот же период 40000 руб. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств ?

3. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств 25. Коэффициент загрузки средств в обороте в % ?

4. Себестоимость товарной продукции по плану предприятия на IV квартал составит 540000 руб. Норма запаса по готовой продукции 5 дней. Норматив оборотных средств по готовой продукции в рублях ?

5. Однодневные затраты в производстве продукции составляют 6000 руб. Длительность производственного цикла 5 дней. Коэффициент нарастания затрат 0,8. Норматив оборотных средств по незавершенному производству в рублях ?

6. Объем товарной продукции за год 12180 тыс. руб. Фактический остаток нормируемых оборотных средств на конец года 870 тыс. руб. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств ?

7. Объем товарной продукции за год 17400 тыс. руб. Фактический остаток нормируемых оборотных средств на конец года 870 тыс. руб. Коэффициент загрузки средств в обороте в % ?

8. Объем товарной продукции за год 11520 тыс. руб. Фактический остаток нормируемых оборотных средств на конец года 720 тыс. руб. Длительность оборота оборотных средств в днях ?

9. Норматив оборотных средств по производственным запасам на начало года 28000 тыс. руб. Норма запаса 20 дней. Материальные затраты за IV квартал 180000 тыс. руб. Прирост норматива оборотных средств по производственным запасам в тыс. руб. составит ?

10. Продолжительность одного оборота в предыдущем периоде составляла 46 дней, а в плановом периоде этот показатель должен составить 44 дня. Объем выручки от реализа-

ции планируется в сумме 453600 тыс. руб. величина высвобожденных из оборота денежных средств в тыс. руб. ?

Тестовые задания к экзамену Экз01

1. К активной части основных производственных фондов относятся:
 - технологическое оборудование
 - транспортные средства
 - контрольно-измерительные приборы
 - передаточные устройства
 - здания
 - сооружения

 2. К формам денежной оценки основных производственных фондов относятся:
 - первоначальная стоимость
 - остаточная стоимость
 - восстановительная стоимость
 - финансовая стоимость
 - инвестиционная стоимость
 - отраслевая стоимость

 3. Первоначальная стоимость основных фондов:
 - стоимость приобретения основных фондов + расходы по доставке и монтажу
 - затраты на воспроизводство основных фондов в современных условиях
 - стоимость приобретения основных фондов
 - стоимость, по которой основные фонды учитываются в балансе предприятия

 4. Остаточная стоимость основных фондов:
 - разность между первоначальной стоимостью основных фондов и суммой их износа
 - стоимость реализации изношенных или снятых с эксплуатации отдельных объектов основных фондов
 - стоимость, по которой основные фонды учитываются в балансе предприятия
 - затраты на воспроизводство основных фондов в современных условиях

 4. Показатель фондоотдачи рассчитывается как:
 - объем выпуска продукции / стоимость основных производственных фондов
 - стоимость основных производственных фондов / объем выпущенной продукции
 - объем выпущенной продукции / количество рабочих на предприятии
 - стоимость основных производственных фондов / количество рабочих на предприятии

 5. Показатель фондоемкости рассчитывается как:
 - объем выпуска продукции / стоимость основных производственных фондов
 - стоимость основных производственных фондов / объем выпущенной продукции
 - объем выпущенной продукции / количество рабочих на предприятии
 - стоимость основных производственных фондов / количество рабочих на предприятии

 6. Показатель фондовооруженности рассчитывается как:
 - объем выпуска продукции / стоимость основных производственных фондов
 - стоимость основных производственных фондов / объем выпущенной продукции
 - объем выпущенной продукции / количество рабочих на предприятии
 - стоимость основных производственных фондов / количество рабочих на предприятии
-

7. Фактическая производительность оборудования увеличивается в 1,5 раза. При этом коэффициент интенсивного использования оборудования изменяется:

- увеличивается в 1,5 раза
- уменьшается в 1,5 раза
- увеличивается на 5%
- не изменяется

8. К показателям воспроизводства основных производственных фондов предприятия относятся:

- коэффициент прироста фондов
- коэффициент обновления фондов
- коэффициент выбытия фондов
- фондovoоруженность

9. Прогрессивность изменений в видовой структуре основных производственных фондов выражается:

- в увеличении доли их активной части
- в увеличении доли их пассивной части
- в увеличении их общей стоимости
- в уменьшении доли их активной части

10. Улучшение использования основных фондов на предприятии может достигаться путем:

- покупки дополнительного количества фондов
- увеличения экстенсивной нагрузки на основные фонды
- увеличения интенсивной и экстенсивной нагрузки на основные фонды
- снижения экстенсивной нагрузки на основные фонды

11. По функциональному признаку оборотные средства классифицируются как:

- оборотные фонды и товарные запасы
- оборотные производственные фонды и фонды обращения
- товары и денежные средства
- дебиторская задолженность и производственные запасы

12. Нормирование оборотных средств – это:

- установление экономически обоснованных норм запаса и нормативов по элементам оборотных средств
- определение соотношения между отдельными элементами оборотных средств
- определение потребности предприятия в оборотных средствах
- определение среднесуточного расхода нормируемых элементов оборотных средств в денежном выражении

13. Норматив оборотных средств – это:

- минимальная сумма денежных средств, постоянно необходимая предприятию для его производственной деятельности
- объем запаса каждого элемента оборотных средств
- среднесуточный расход нормируемых элементов оборотных средств
- длительность периода, обеспечиваемого данным видом материальных ценностей

14. Норма запаса – это:

- длительность периода, обеспечиваемого данным видом материальных ценностей

- минимальная сумма денежных средств, постоянно необходимая предприятию для его производственной деятельности
- объем запаса каждого элемента оборотных средств
- среднесуточный расход нормируемых элементов оборотных средств

15. К оборотным производственным фондам относятся:

- производственные запасы
- незавершенное производство
- расходы будущих периодов
- готовая продукция
- средства в расчетах с потребителями
- денежные средства

16. К фондам обращения относятся:

- производственные запасы
- незавершенное производство
- расходы будущих периодов
- готовая продукция
- средства в расчетах с потребителями
- денежные средства

17. К нормируемым группам оборотных средств в сфере производства относятся:

- производственные запасы
- незавершенное производство
- расходы будущих периодов
- готовая продукция

18. Величина норматива оборотных средств по незавершенному производству зависит от:

- длительности производственного цикла
- коэффициента нарастания затрат
- текущего запаса
- технологического запаса

19. Величина норматива оборотных средств по производственным запасам зависит от:

- производственной себестоимости изделия
- длительности производственного цикла
- текущего запаса
- страхового запаса

20. Ускорение оборачиваемости оборотных средств проявляется в:

- высвобождении из оборота материальных ресурсов и источников их образования
- вовлечении в оборот дополнительных средств
- уменьшении коэффициента оборачиваемости
- увеличении остатков оборотных средств

21. При оценке уровня организации управления производством рекомендуется использовать показатель:

- коэффициент выбытия кадров
- коэффициент текучести кадров
- коэффициент стабильности кадров
- коэффициент приема кадров

22. Полная трудоемкость продукции определяется:

- технологическая трудоемкость + трудоемкость процессов обслуживания
- производственная трудоемкость + трудоемкость процессов обслуживания
- технологическая трудоемкость + трудоемкость процессов управления производством
- производственная трудоемкость + трудоемкость процессов управления производством

23. К категориям производственного персонала предприятия относятся:

- рабочие
- специалисты
- бухгалтеры
- техники

24. Работники, непосредственно занятые созданием материальных ценностей или работами по оказанию производственных услуг:

- рабочие
- служащие
- специалисты
- младший обслуживающий персонал

25. Работники, осуществляющие подготовку и оформление документации, учет и контроль, хозяйственное обслуживание:

- рабочие
- служащие
- специалисты
- младший обслуживающий персонал

26. Коэффициент, связывающий явочное и списочное число работников предприятия:

- коэффициент, учитывающий планируемые неявки на работу
- коэффициент среднесписочной численности работников
- коэффициент стабильности кадров
- коэффициент рабочего времени

27. Укажите показатели динамики и состава персонала:

- коэффициент текучести кадров
- коэффициент приема кадров
- норма управляемости
- норма численности

28. Производительность труда рассчитывается через показатели:

- выработка
- трудоемкость
- фондоемкость
- норма обслуживания

29. На предприятии устанавливаются следующие нормы труда:

- норма времени
- норма выработки
- норма запаса
- норма амортизации

30. Выработка продукции определяется:

- отношением общего объема произведенной продукции к средней численности производственного персонала
- отношением отработанного времени к средней численности производственного персонала
- отношением отработанного времени к количеству произведенной продукции
- умножением отработанного времени на среднюю численность производственного персонала

ИД-40 (ОПК-2) Умение оценивать и анализировать издержки производства и себестоимость продукции

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навык анализа структуры издержек производства	ПР11
Умеет калькулировать себестоимость продукции	ПР10, ПР12,

Задания ПР10

Задание 1. Составить плановую калькуляцию себестоимости 1 т продукта и определить затраты на всю планируемую выработку в количестве 252 т в год по следующим данным:

- 1) стоимость сырья и материалов (без отходов) - 127 тыс. р. на 1 т;
- 2) энергетические затраты на 1 т продукта составляют: пар - 0,9 Гкал по 1930 р. за 1 Гкал; электроэнергия - 366 квт-ч по 3,96 р. за 1 квт-ч.; вода - 105 м³ по 23,14 р. за 1 м³;
- 3) заработная плата производственных рабочих (основная и дополнительная на весь выпуск) - 4370000 р.;
- 4) отчисления на социальные нужды – 30 %;
- 5) цеховые расходы на весь выпуск - 8570000 р.;
- 6) общезаводские расходы - 24,7% к цеховой стоимости обработки (цеховому переделу);
- 7) внепроизводственные расходы - 1,3% заводской (производственной) себестоимости.

Калькуляцию оформить в виде таблицы. Определить структуру себестоимости по статьям расходов в процентах; отметить прямые и косвенные расходы, определить их удельный вес; рассчитать, сколько процентов составляют цеховые расходы к сумме затрат по переделу за вычетом затрат на сырье и материалы.

Задание 2. Рассчитать плановую себестоимость 1 т, продукта, используя данные таблицы.

Материальные и энергетические ресурсы	Ед. изм.	Цена единицы измерения, тыс. р.	Норма расхода на 1 т продукции	Расход на годовой выпуск продукции
Сырье и основные материалы:				
А	кг	1,95	991	-
Б	кг	0,29	422	-
В	кг	0,8	5,7	-
Вспомогательные материалы:				
АА	р.	-	-	5401000
ББ	кг	1,176	50	-
ВВ	р.	-	-	1020760
Упаковочные материалы	р.	-	-	536000
Энергия:				
Пар технологический	Гкал	1,93	13,0	-

Годовой фонд заработной платы производственных рабочих составляет: основная заработная плата - 6141300 р.; дополнительная заработная плата - 491300 р. Отчисления на социальные нужды – 30% от заработной платы основных производственных рабочих. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования – 6200 тыс. р. Цеховые расходы составляют 3764 тыс. р. Общезаводские расходы исчислить в размере 63,1% от заработной платы основных производственных рабочих. Внепроизводственные расходы принять в размере 1,5% от производственной себестоимости. Годовой выпуск продукта 6000 т. калькуляцию оформить в виде таблицы.

...

Задания ПР11

Задание 1. Рассчитать цеховые и общезаводские расходы в себестоимости отдельных изделий и заполнить таблицу.

Наименование статей расхода	Сумма затрат на весь выпуск продукции, тыс р.	В том числе распределяется по изделиям, тыс. р.		
		изделие 1	изделие 2	изделие 3
Зарботная плата основных производственных рабочих		1680,8	660	379,2
Цеховые расходы	7198,8			
Общезаводские расходы	1190,0			

Коэффициенты (проценты) распределения цеховых и общезаводских расходов рассчитать по их отношению к заработной плате основных производственных рабочих.

Задание 2. Цеховые расходы, по смете составляют 55 млн. р. Распределить эти расходы по видам продукции, пользуясь следующими данными:

Показатель	Изделие А	Изделие Б	Изделие В
Программа выпуска, <i>т</i> .	20000	1000	1600
Затраты по переделу за вычетом затрат на сырье и материалы на 1 т., тыс. р.	12,0	13,2	8,0

Задание 3. Производственная программа цеха: выпуск изделия А - 15000 т, изделия Б - 20000 т.

Стоимость основных материалов: на выпуск изделия А - 450000 р. и на изделие Б - 500000 р. Зарботная плата производственных рабочих на 1 *т* продукции: изделие А - 100 р., изделие Б - 650 р.

Прочие расходы по цеху составляют 448000 руб. Определить плановую цеховую себестоимость изделий А и Б.

Задания ПР12

Задание 1. На изготовление 1 т продукции расходуется 0,85 *т* материала А по 100000 р. за 1 *т* и 0,55 материала Б по 200000 р. за 1 т.

Отходы возвратные составляют 20% и реализуются по цене 5000 р. за 1 *т*. Зарботная плата основных производственных рабочих основная составляет 8000 р., дополнительная заработная плата - 6%, отчисления на социальные нужды - 30%. Цеховые расходы - 180% к производственной заработной плате. Определить цеховую себестоимость 1 *т* продукции.

Задание 2. Стоимость материалов на изготовление изделия А -21000 р. На изделие тратится по норме 5 часов, в том числе рабочий 5-го разряда ($k_T = 1,71$) - 2 ч и 3-го разряда

($k_T=1,3$) - 3 ч. Ставка 1-го разряда - 40 р. в час. Доплаты, включаемые в основную заработную плату, составляют 20% к сдельному заработку.

Дополнительная заработная плата - 6% от основной заработной платы. Прочие расходы, включаемые в заводскую себестоимость (цеховые и общезаводские), составляют 7,27 тыс. р. Внепроизводственные расходы - 6,25% заводской себестоимости. Отпускная цена предприятия - 49,1 тыс.р/т.

Определить полную себестоимость изделия А, сумму и процент прибыли по плану.

ИД-41 (ОПК-2) Составляет сметы затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Составляет сметы затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Экз02

Тестовые задания к экзамену Экз02 (примеры)

- Отметьте факторы, уменьшающие себестоимость продукции:
 - рост фондоемкости производства
 - увеличение доли продукции с высокой рентабельностью
 - снижение доли продукции с низкой рентабельностью
 - повышение доли продукции с низкой рентабельностью
- Укажите затраты, которые обычно относят к постоянным расходам:
 - административно-управленческие расходы
 - сдельная заработная плата рабочих
 - повременная заработная плата рабочих
 - материальные затраты (сырье и основные материалы)
 - амортизационные отчисления
 - арендные платежи
 - топливо и энергия на технологические нужды
- Укажите затраты, которые обычно относят к переменным расходам:
 - административно-управленческие расходы
 - сдельная заработная плата рабочих
 - повременная заработная плата рабочих
 - материальные затраты (сырье и основные материалы)
 - амортизационные отчисления
 - арендные платежи
 - топливо и энергия на технологические нужды
- Объем производства увеличивается на 20%. Изменение величины постоянных затрат на единицу продукции:
 - уменьшаются в 1,2 раза
 - увеличиваются на 20%
 - увеличиваются в 1,2 раза
 - не меняются
- Объем производства увеличивается на 10%. Изменение величины переменных затрат:
 - увеличиваются на 10%
 - уменьшаются на 10%
 - не меняются
 - уменьшаются в 1,1 раза
- Затраты предприятия по экономическому содержанию можно классифицировать на:
 - материальные затраты
 - затраты на расширение производства
 - представительские расходы

- прочие затраты

7. По роли в процессе воспроизводства затраты предприятия делятся на:

- затраты на производство и реализацию продукции
- затраты на расширение и обновление производства
- операционные затраты
- внереализационные расходы

8. Затраты на производство и реализацию продукции относятся к категории затрат:

- текущие
- единовременные
- чрезвычайные
- вынужденные

9. Затраты на расширение и обновление производства относятся к категории затрат:

- текущие
- единовременные
- чрезвычайные
- вынужденные

10. По роли в процессе производства затраты делятся на:

- основные и накладные
- прямые и косвенные
- постоянные и переменные
- простые и комплексные

11. По способу включения в себестоимость продукции затраты делятся на:

- основные и накладные
- прямые и косвенные
- постоянные и переменные
- простые и комплексные

12. По зависимости от изменения объема выпуска продукции затраты делятся на:

- основные и накладные
- прямые и косвенные
- постоянные и переменные
- простые и комплексные

13. По способу учета и группировки затраты делятся на:

- основные и накладные
- прямые и косвенные
- постоянные и переменные
- простые и комплексные

14. Источник возмещения затрат на производство и реализацию продукции:

- выручка от реализации товарной продукции
- прибыль предприятия
- уставный капитал
- амортизационный фонд

15. Себестоимость продукции:

- совокупность затрат на производство и реализацию продукции
- совокупность затрат на производство продукции
- выручка от реализации продукции – коммерческие расходы
- расходы, связанные с извлечением прибыли

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР04	Основные производственные фонды предприятия	тест	4	10
ПР05	Основные производственные фонды предприятия	контр. работа	4	10
ПР06	Нормирование оборотных средств предприятия. Показатели использования оборотных средств	тест	4	10
ПР07	Оборотные средства предприятия	контр. работа	4	10
ПР08	Определение показателей численности персонала. Определение показателей производительности труда.	тест	4	10
ПР09	Расчет фонда оплаты труда	тест	4	10
ПР10	Калькулирование себестоимости продукции.	тест	4	10
ПР11	Анализ структуры затрат, включаемых в себестоимость продукции.	тест	4	10
ПР12	Себестоимость продукции	контр. работа	4	10
ПР15	Простые методы оценки эффективности единовременных вложений в проект. Оценка денежного потока проекта.	контр. работа	4	10
ПР16	Определения показателей экономической эффективности проекта.	контр. работа	4	10
Экз01	Экзамен	экзамен	17	40
Экз02	Экзамен	экзамен	17	40

Экзамен (Экз01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов Р (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100

«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Экзамен (Экз02).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 80 минут.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.43 Автоматизация проектирования технологических машин и комплексов

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная** _____

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор

степень, должность

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-12 (ОПК-6) Знает приемы и правила выполнения работ по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знает приемы и правила выполнения работ по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ИД-13 (ОПК-6) Умеет выполнять работы по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Умеет выполнять работы по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ИД-14 (ОПК-6) Владеет навыками выполнения работ по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Владеет навыками выполнения работ по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	7 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	–
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия. Состав и структура САПР.

Основные понятия: проектирование, объект проектирования, автоматизация проектирования. Основные функции САПР. Основные принципы создания САПР. Необходимые условия разработки САПР. Состав и структура САПР. Назначение подсистем САПР. Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационное, эргономическое обеспечение САПР. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами.

Тема 2. Проектирование, эксплуатация и сопровождение САПР.

Общая схема процесса проектирования. Проблемы проектирования САПР. Сопровождение программ. Организация сопровождения.

Тема 3. Интерфейс программиста в графических редакторах.

Основные компоненты языка проектирования списков LISP. Определения списков и атомов.

Тема 4. Основные функции LISP.

CAR, CADR, SETQ, APPLE, APPEND и др. Тема Программирование графических изображений.

Тема 5. Методология проектирования IDEF0.

Функциональное проектирование. Международный стандарт IDEF0 (Integrated DEFinition 0).

Тема 6. Международный стандарт IDEF1X, IDEF3.

Информационное проектирование. Международный стандарт IDEF1X.

Тема 7. САПР конструирования изделий машиностроения.

Основные компоненты САПР для конструкторов. Структура информационных потоков. структура базы данных конструктора.

Тема 8. База данных конструктора.

Представление структуры изделий в реляционной базе данных. Конструкционный расчет изделия, изготовление графической и текстовой документации. Программное обеспечение.

Тема 9. САПР технологии изготовления изделий машиностроения

Основные компоненты САПР для технологов. Структура информационных потоков.

Тема 10. Нормирование.

Составление норм расхода материалов и комплектующих. Программное обеспечение. Алгоритм разузлования.

Тема 11. Информационно-логическое моделирование изделий машиностроения.

Структурный и параметрический синтез. Модель определения структуры изделия. Модель определения параметров изделий. Модель позиционирования деталей в сборке.

Тема 12. Представление информационно-логической модели в автоматизированной системе.

Представление модели определение структуры в реляционной базе данных. Представление модель определения параметров изделий в реляционной базе данных. Представление модель позиционирования деталей в сборке в реляционной базе данных.

Тема 13. Современные САЕ системы.

Системы, реализующие метод конечных элементов. Системы для проведения механических расчетов элементов технологических машин.

Тема 14. Современные САD системы

Современные графические редакторы AUTOCAD, Inventor, Компас, T-Flex.

Тема 15. Современные САМ системы.

Современные системы проектирования технологии. Technolodgis, Компас-Вертикаль.

Практические занятия

ПР01 Интерфейс программиста в графических редакторах.

Основные понятия LISP: списки, атомы, символы, строковые константы, действительные числа, целые числа.

ПР02. Интерфейс программиста в графических редакторах.

Основные функции LISP. Условный переход и циклы.

ПР03.. Интерфейс программиста в графических редакторах.

Написание программы построения графических объектов в среде AUTOCAD.

ПР04. Функциональная модель IDEF0.

Разработка функциональной модели системы автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования.

ПР05.. Модель сущность связь IDEF1X.

Разработка модели сущность - связь.

ПР06. Документирование технологических процессов IDEF3.

Разработка модели IDEF3 для процессов изготовления машиностроительных деталей.

ПР07. Представление структуры машиностроительных изделий в реляционной базе данных.

Разработка структуры данных для представления спецификаций изделий.

ПР08. База данных конструктора.

Разработка структуры базы данных конструктора.

ПР09 Структура информационных потоков в системе автоматизированной подготовки производства.

ПР10. База данных технолога машиностроительного предприятия.

ПР11. Составление нории расхода материалов и комплектующих.

ПР12 Разработка информационно-логической модели машиностроительного изделия

ПР13. Изучение современных САЕ систем.

ПР14. Изучение современных САD систем.

ПР15 Изучение современных САМ систем

Лабораторные работы:

Л01. Интерфейс программиста в графических редакторах.

- ЛО2. Методология проектирования IDEF.
- ЛО3. САПР конструирования изделий машиностроения
- ЛО4. САПР технологии изготовления изделий машиностроения
- ЛО5. Информационно-логические модели технических объектов
- ЛО6. Современные CAD/CAM системы

Самостоятельная работа:

- СР01. Состав и структура САПР.
- СР02. Виды обеспечения САПР
- СР03. Общая схему процесса проектирования
- СР04. Основные компоненты языка проектирования списков LISP.
- СР05. Функции CAR, CADR, SETQ, APPLE, APPEND и др.
- СР06. Международный стандарт IDEF0 (Integrated DEFinition 0).
- СР07. Международный стандарт IDEF1X, IDEF3
- СР08. Основные компоненты САПР для конструкторов.
- СР09. Представление структуры изделий в реляционной базе данных.
- СР10. Основные компоненты САПР для технологов.
- СР11. Составление норм расхода материалов и комплектующих
- СР12. Структурный и параметрический синтез.
- СР13. Представление модели определение структуры в реляционной базе данных.
- СР14. Системы для проведения механических расчетов элементов технологических машин.
- СР15. Современные графические редакторы
- СР16. Современные системы проектирования технологии.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие для вузов: в 4 ч. Ч.1 / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. - 168 с. - ISBN 978-5-89016-482-7 :

2. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие для вузов: в 4 ч. Ч.2 / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-8265-0976-6 :

3. Мокрозуб В.Г. Разработка интеллектуальных информационных систем автоматизированного проектирования технологического оборудования: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 150400, и студ. спец. 240801, 230104 / В. Г. Мокрозуб; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - 80 с.

4. Мокрозуб В.Г. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования: монография / В.Г. Мокрозуб Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2011. 128 с

5. .Виртуальное моделирование химико-технологических систем. Состояние проблемы: моногр. / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. - 236 с. 20 экз.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами :

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных проектных решений. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
 «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
Л01	Интерфейс программиста в графических редакторах	
Л02	Методология проектирования IDEF	
Л03	САПР конструирования изделий машиностроения	
Л04	САПР технологии изготовления изделий машиностроения	
Л05	Информационно-логические модели технических объектов	
Л06	Современные CAD/CAM системы	
ПР01	Интерфейс программиста в графических редакторах	опрос
ПР02	Интерфейс программиста в графических редакторах	опрос
ПР03	Интерфейс программиста в графических редакторах	опрос
ПР04	Функциональная модель IDEF0.	опрос
ПР05	Модель сущность связь IDEF1X	опрос
ПР06	Документирование технологических процессов IDEF3.	опрос
ПР07	Представление структуры машиностроительных изделий в реляционной базе данных.	опрос
ПР08	База данных конструктора.	опрос
ПР09	Структура информационных потоков в системе автоматизированной подготовки производства.	опрос
ПР10	База данных технолога машиностроительного предприятия	опрос
ПР11	Составление норм расхода материалов и комплектующих.	опрос
ПР12	Разработка информационно-логической модели машиностроительного изделия	опрос
ПР13	Изучение современных САЕ систем	опрос
ПР14	Изучение современных CAD систем	опрос
ПР15	Изучение современных САМ систем	опрос
СР01	Состав и структура САПР	опрос
СР02	Виды обеспечения САПР	опрос
СР03	Общая схему процесса проектирования	опрос
СР04	Основные компоненты языка проектирования списков LISP	опрос
СР05	Функции CAR, CADR, SETQ, APPLE, APPEND и др.	опрос
СР06	Международный стандарт IDEF0 (Integrated DEFinition 0).	опрос
СР07	Международный стандарт IDEF1X, IDEF3	опрос
СР08	Основные компоненты САПР для конструкторов	опрос
СР09	Представление структуры изделий в реляционной базе данных	опрос
СР10	Основные компоненты САПР для технологов	опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР11	Составление норм расхода материалов и комплектующих	опрос
СР12	Структурный и параметрический синтез	опрос
СР13	Представление модели определение структуры в реляционной базе данных	опрос
СР14	Системы для проведения механических расчетов элементов технологических машин.	опрос
СР15	Современные графические редакторы	опрос
СР16	Современные системы проектирования технологии	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	экзамен	7 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-12 (ОПК-6)

Знает приемы и правила выполнения работ по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает приемы и правила выполнения работ по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ЛО1,ЛО5, ПР01-ПР03 ПР04-ПР012 СР01-

ИД-13 (ОПК-6)

Умеет выполнять работы по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет выполнять работы по расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ЛО3-ЛО4, ПР13-ПР15

ИД-14 (ОПК-6)

Владеет навыками выполнения работ расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками выполнения работ расчету и проектированию технологических машин и комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ЛО6, ПР-013-ПР015

Вопросы к защите ЛО1

1. Команды работы с экраном
2. Команды графических примитивов
3. Команды редактирования

Вопросы к защите ЛО2

1. Функциональный блок
2. Входные и выходные поток
3. Потоки управления

Вопросы к защите ЛО3

1. Основные элементы САПР конструктора
2. Инженерный анализ
3. Параметрические модели

Вопросы к защите ЛО4

1. Основные элементы САПР технолога

2. Способы построения технологий в САПР технолога

3. Расчет режимов резания

Вопросы к защите Л05

1. Назначение информационной модели

2. Структура информационной модели

3. Представление информационной модели в информационных системах

Вопросы к защите Л06

1. Современные российские САД системы

2. Современные российские САМ системы

3. Системы инженерного анализа.

Вопросы к опросу ПР01

1. Понятие списка

2. Понятие атома

3. Строковые константы, действительные числа, целые числа.

Вопросы к опросу ПР02

1. Основные функции LISP.

2. Условный переход

3. Циклы.

Вопросы к опросу ПР03

1. Команды построения графических объектов

2. Создание интерфейса пользователя.

Вопросы к опросу ПР04

1. Назначение функциональной модели IDEF0.

2. Основные конструктивные элементы функциональной модели IDEF0.

3. Составляющие функциональной модели конструирования технического объекта

Вопросы к опросу ПР05

1. Назначение модели сущность-связь IDEF1X

2. Основные конструктивные элементы модели сущность-связь IDEF1X

3. Разработка модели сущность – связь на конкретном примере

Вопросы к опросу ПР06

1. Назначение IDEF3

2. Построение процессов изготовления машиностроительных деталей.

Вопросы к опросу ПР07

1. Представление спецификации в реляционной базе данных

2. Представление групповой спецификации в реляционной базе данных

Вопросы к опросу ПР08

1. Структуры базы данных конструктора

2. Представление базы данных конструктора в информационной системе

Вопросы к опросу ПР09

1. Входные информационные потоки в системе автоматизированной подготовки производства

2. Выходные информационные потоки в системе автоматизированной подготовки производства

Вопросы к опросу ПР10

1. Информация, хранящаяся в в системе автоматизированной подготовки производства.

2. Структура базы данных технолога.

Вопросы к опросу ПР11

1. Расчет норм расхода материалов и комплектующих

2. Алгоритм разузлования.

Вопросы к опросу ПР12

1. Структура информационной модели изделия.
2. Модель размеров.
3. Модель позиционирования.

Вопросы к опросу ПР13

1. Основные понятия метода конечных элементов
2. Современные пакеты САЕ

Вопросы к опросу ПР14

1. Функции современных САД систем
2. Российские САД системы.
3. Зарубежные САД системы

Вопросы к опросу ПР15

1. Функции современных САМ систем
2. Российские САМ системы.
3. Зарубежные САМ системы

Вопросы к опросу СР01

1. Состав САПР.
2. Структура САПР.

Вопросы к опросу СР02

1. Виды обеспечения САПР

Вопросы к опросу СР03

1. Общая схема процесса проектирования

Вопросы к опросу СР04

1. Основные компоненты языка проектирования списков LISP

Вопросы к опросу СР05

1. Функции CAR, CADR, SETQ, APPLE, APPEND

Вопросы к опросу СР06

1. Международный стандарт IDEF0

Вопросы к опросу СР07

1. Международный стандарт IDEF1X, IDEF3

Вопросы к опросу СР08.

1. Основные компоненты САПР для конструкторов.

Вопросы к опросу СР09.

1. Представление структуры изделий в реляционной базе данных.

Вопросы к опросу СР10.

1. Основные компоненты САПР для технологов.

Вопросы к опросу СР11.

1. Составление норм расхода материалов и комплектующих

Вопросы к опросу СР12.

1. Структурный и параметрический синтез.

Вопросы к опросу СР13.

1. Представление модели определение структуры в реляционной базе данных.

Вопросы к опросу СР14.

Системы для проведения механических расчетов элементов технологических машин.

Вопросы к опросу СР15.

1. Современные графические редакторы

Вопросы к опросу СР16

1. Современные системы проектирования технологии.

Вопросы к экзамену экз01

1. Основные функции LISP.
2. Условный переход и циклы
3. Технология написания программы построения графических объектов в среде AUTOCAD.
4. Технология отладки программы построения графических объектов в среде AUTOCAD.
5. Назначение функциональной модели IDEF0.
6. Основные конструктивные элементы функциональной модели IDEF0.
7. Составляющие функциональной модели конструирования технического объекта.
8. Назначение модели сущность-связь IDEF1X
9. Основные конструктивные элементы модели сущность-связь IDEF1X
10. Разработка модели сущность – связь на конкретном примере
11. Назначение диаграммы IDEF3.
12. Основные конструктивные элементы диаграммы IDEF3.
13. Разработка элементов диаграммы IDEF3 на конкретном примере.
14. Представления дерева изделия.
15. Представление групповой спецификации.
16. Представление спецификации с взаимозаменяемыми деталями.
17. Основные компоненты САПР для конструкторов.
18. Структура информационных потоков данных конструктора
19. Структура данных для представления спецификаций изделий.
20. Основные таблицы базы данных конструктора.
21. Структура таблиц базы данных конструктора.
22. Структура базы данных графических элементов.
23. Основные компоненты САПР для технологов.
24. Структура информационных потоков.
25. Основные компоненты базы данных технолога машиностроительного предприятия.
26. Структура базы заготовок.
27. Структура базы оборудования.
28. Алгоритм разузлования.
29. Алгоритм составления норм расхода материалов.
30. Алгоритм составления норм расхода и комплектующих.
31. Назначение информационно-логической модели машиностроительного изделия.
32. Структура информационно-логической модели машиностроительного изделия.
33. Реестр элементов.
34. Модель определения структуры.
35. Модель определения параметров.
36. Модель позиционирования.
37. Классификация САЕ систем.
38. Системы для механических расчетов.
39. Системы для технологических расчетов.
40. Классификация САД систем.
41. Тенденции развития САД систем.
42. Параметризация деталей и сборочных единиц.
43. Этапы жизненного цикла изделий и промышленные автоматизированные системы. PLM .
44. Основные положения и принципы CALS
45. Основные конструкции языка Express.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Системы программирования графических изображений
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная**

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., ДОЦЕНТ
степень, должность

_____ подпись

_____ Карпов С.В.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Мокрозуб В.Г.
инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением CAD-, CAPP-систем	
ИД-1 (ПК-1) Знает принципы работы в современных CAD-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей	Знает основы построения трёхмерных твердотельных геометрических моделей машиностроительных деталей
	Умеет применять методы твердотельного моделирования при решении задач конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства
	Владеет навыками использования современных систем автоматизированного проектирования

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
	5 семестр	X семестр	X курс
<i>Контактная работа</i>			
занятия лекционного типа	16		
лабораторные занятия			
практические занятия	32		
курсовое проектирование			
консультации			
промежуточная аттестация	1		
<i>Самостоятельная работа</i>	59		
<i>Всего</i>			

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы трёхмерного моделирования

Общие принципы моделирования деталей: создание объёмных элементов, эскизы и операции, основные термины трехмерной модели. Анализ и планирование детали. Настройка параметризации. Параметризация в эскизах. Параметризация построений. Проверка модели. Изменение положения элементов в Дереве построения.

Практические занятия

ПР01. Основные сведения о системе трёхмерного моделирования КОМПАС 3D

ПР02. Построение призматических деталей

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить программный интерфейс, настройки графического редактора, команды вычерчивания графических примитивов и геометрических изображений на чертежах. Выполнить рабочий чертеж детали.

СР02. Создать трехмерную модель с помощью операции выдавливания.

СР03. Создать трехмерную модель с помощью операции вращения.

Раздел 2. Дополнительные возможности моделирования

Создание элементов по сечениям. Создание кинематических элементов. Создание 3D-модели по её плоскому чертежу.

Практические занятия

ПР03. Создание трехмерной модели детали и ее ассоциативного чертежа, содержащего два вида детали и фронтальный разрез.

ПР04. Создание трехмерную модель с помощью кинематических операций

Самостоятельная работа:

СР04. Создать трехмерную параметрическую модель детали

Раздел 3. Создание чертежей

Создание и настройка чертежа. Создание стандартных видов. Выбор схемы видов. Добавление разрезов и сечений. Создание произвольного вида. Создание проекционного вида. Создание местного вида. Создание вида по стрелке. Создание выносного элемента. Перемещение видов и компоновка чертежа. Удаление видов. Использование Деревя построения видов. Создание нового файла сборки. Добавление компонентов в сборку. Добавление компонентов из файла. Добавление стандартных изделий. Создание спецификации в ручном и автоматическом режиме. Расширение документа. Заполнение раздела спецификации

Практические занятия

ПР05. Разработка трехмерных деталей – элементов сборки. Создание сборки с использованием разработанных деталей и стандартных библиотечных элементов

Самостоятельная работа:

СР05. Создать сборочный чертеж и спецификацию к нему.

СР06. Научиться использовать встроенные библиотеки стандартных элементов

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Мефодьева, Л. Я. КОМПАС-3D V18 на примерах : учебное пособие / Л. Я. Мефодьева. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 174 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117099.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD : учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова ; под редакцией С. Б. Комарова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0450-2, 978-5-7996-2825-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87814.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Ганин, Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Н. Б. Ганин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-4488-0119-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88006.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Кокурошникова, В. Н. Инженерная графика для студентов, работающих на компьютере в КОМПАС-3D. Ч.3 : учебно-методическое пособие / В. Н. Кокурошникова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111367.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110161.html> (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4.2. Периодическая литература

Не предусмотрено

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	MS Office, Windows / Корпоративные Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; КОМПАС-3D версия 16 - Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152 AutoCAD 2009-2011- AutoCAD 2009-2011 - Бессрочная Лицензия №110000006741

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Основные сведения о системе трёхмерного моделирования КОМПАС 3D	опрос
ПР02	Построение призматических деталей	контр. работа
ПР03	Создание трехмерной модели детали и ее ассоциативного чертежа, содержащего два вида детали и фронтальный разрез	защита
ПР04	Создание трехмерную модель с помощью кинематических операций	защита
ПР05	Разработка трехмерных деталей – элементов сборки. Создание сборки с использованием разработанных деталей и стандартных библиотечных элементов	защита
СР01	Изучить программный интерфейс, настройки графического редактора, команды вычерчивания графических примитивов и геометрических изображений на чертежах. Выполнить рабочий чертеж детали	опрос
СР02	Создать трехмерную модель с помощью операции выдавливания	контр. работа
СР03	Создать трехмерную модель с помощью операции вращения	контр. работа
СР04	Создать трехмерную параметрическую модель детали	контр. работа
СР05	Создать сборочный чертеж и спецификацию к нему.	контр. работа
СР06	Научиться использовать встроенные библиотеки стандартных элементов	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зач01	Промежуточный зачет	5 семестр		
Зач02	Зачет	5 семестр		

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) Знает принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей	Знает основы построения трёхмерных твердотельных геометрических моделей машиностроительных деталей
	Умеет применять методы твердотельного моделирования при решении задач конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства
	Владеет навыками использования современных систем автоматизированного проектирования

ИД-№1 (ПК-№1) Знает принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основы построения трёхмерных твердотельных геометрических моделей машиностроительных деталей	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05
Умеет применять методы твердотельного моделирования при решении задач конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства	СР02, СР03, СР04
Владеет навыками использования современных систем автоматизированного проектирования	СР01, СР05, СР06

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Тема 1. Основные сведения о системе трёхмерного моделирования КОМПАС 3D

1. Основы работы в системе
2. Основные элементы интерфейса.
3. Управление изображением трехмерной модели: управление масштабом отображения, сдвиг изображения, управление ориентацией, управление режимом отображения.

Тема 2. Основы трёхмерного моделирования

1. Общие принципы моделирования деталей: создание объёмных элементов, эскизы и операции, основные термины трехмерной модели.

Тема 3. Основные приёмы редактирования трёхмерной модели

1. Редактирование операций.
2. Редактирование эскизов.
3. Удаление объектов.
4. Предупреждение об ошибках. Исправление ошибок.

Тема 4. Дополнительные возможности моделирования

1. Построение 3D-моделей тел вращения.
2. Создание элементов по сечениям.
3. Создание кинематических элементов.
4. Создание 3D-модели по её плоскому чертежу.

Тема 5. Создание ассоциативного чертежа

1. Создание и настройка чертежа.
2. Создание стандартных видов. Выбор схемы видов.

3. Добавление разрезов и сечений.
4. Создание произвольного вида. Создание проекционного вида. Создание местного вида.
5. Создание вида по стрелке. Создание выносного элемента. Перемещение видов и компоновка чертежа.
6. Удаление видов. Использование Дерева построения видов

Тема 6. Параметризация

1. Анализ и планирование детали.
2. Настройка параметризации. Параметризация в эскизах.
3. Параметризация построений.
4. Проверка модели. Изменение положения элементов в Дереве построения.

Тема 7. Создание сборочного чертежа

1. Создание нового файла сборки.
2. Добавление компонентов в сборку.
3. Добавление компонентов из файла.
4. Добавление стандартных изделий.

Тема 8. Создание спецификации

1. Создание спецификации в ручном и автоматическом режиме.
2. Расширение документа.
3. Заполнение раздела спецификации.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Промежуточный зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Зачет (Зач02).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Современные системы управления базами данных

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

***Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., доцент

степень, должность

_____ подпись

_____ А.Б. Борисенко

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять проверку принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам	
ИД-2 (ПК-2) знает правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов	знает базовые модели и основные понятия теории баз данных; архитектурные особенности и области применения различных видов систем управления базами данных, организацию систем реляционного хранения данных, высокоуровневые языки работы с базами данных.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	6 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. СУБД Microsoft Access.

Тема 1. Введение.

Базы данных. Основные понятия и определения. Отношения между таблицами. Нормализация данных.

Практические занятия:

ПР01. Знакомство с интерфейсом СУБД Microsoft Access.

Самостоятельная работа:

СР01. По рекомендованной литературе изучить:

1. Различные уровни описания БД в зависимости от точки зрения (одно-, двух- и трехуровневые системы).
2. Построение моделей «сущность-связь» («Entity Relationship» – ER-модели).
3. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.

Тема 2. СУБД MS Access.

Особенности. Основные объекты.

Практические занятия:

ПР02. Разработка структуры БД для решения предложенной задачи.

Самостоятельная работа:

СР02. По рекомендованной литературе изучить:

1. Жизненный цикл БД.
2. Архитектуру многопользовательских СУБД (файл-сервер, клиент-сервер).
3. Особенности управление данными СУБД Microsoft Access.

Тема 3. Таблицы MS Access.

Создание. Типы данных. Создание связей между таблицами.

Практические занятия:

ПР03. Основы работы с таблицами.

Самостоятельная работа:

СР03. По рекомендованной литературе изучить:

1. Общие свойства полей таблиц Microsoft Access
2. Возможности Microsoft Access по импорту данных из файлов других форматов.
3. Возможности Microsoft Access по экспорту таблиц во внешние файлы данных.

Раздел 2. Программирование СУБД Microsoft Access. Язык SQL.

Тема 4. Краткие сведения об SQL.

SQL запросы. Классификация операторов.

Практические занятия:

ПР04. Работа с SQL-запросами.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить:
по рекомендованной литературе изучить:

1. Процедурные языки манипулирования данными.
2. Декларативные языки манипулирования данными.
3. Язык запросов по образцу QBE.

Тема 5. Запросы Microsoft Access.

Создание. Условия отбора записей.

Практические занятия:

ПР05. Работа с запросами.

Самостоятельная работа:

СР05. По рекомендованной литературе изучить:

1. Использование «Групповых операций» для выполнения статистических функций.
2. Основные агрегатные функции.
3. Создание запросов с параметрами.

Тема 6. Запросы-действия.

Запрос на создание таблицы. Запрос на обновление. Запрос на добавление. Запрос на удаление.

Практические занятия:

ПР06. Работа с запросами-действиями.

Самостоятельная работа:

СР06. По рекомендованной литературе изучить:

1. Операторы SQL для определения данных.
2. Операторы SQL для создания и удаления индексов.
3. Назначение и использование транзакций.

Раздел 3. Интерфейс пользователя. Вывод форматированных данных на печать.

Тема 7. Формы MS Access.

Создание. Элементы управления. Кнопочные формы.

Практические занятия:

ПР07. Работа с формами. Кнопочные формы.

Самостоятельная работа:

СР07. По рекомендованной литературе изучить:

1. Связанные, несвязанные и вычисляемые элементы управления.
2. Автоматизация часто выполняемых операций с помощью макросов.
3. Применение подчиненных форм для вывода данных из таблиц или запросов, связанных отношением «один-ко-многим».

Тема 8. Отчеты MS Access.

Создание. Разделы отчетов.

Практические занятия:

ПР08. Создание отчетов.

Самостоятельная работа:

СР08. По рекомендованной литературе изучить:

1. Включение отчетов Microsoft Access в документ другого приложения, например, Microsoft Word или Microsoft Excel.
2. Объединение нескольких отчетов в один.
3. Применение элементов управления в отчетах.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4189-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126933> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Игнатьев, С. А. Построение базы данных в Microsoft Access 2010 : учебное пособие / С. А. Игнатьев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012. — 129 с. — ISBN 978-5-7433-2602-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76500.html> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — DOI: <https://doi.org/10.23682/76500>
3. С Новиков, Б. А. Основы технологий баз данных / Б. А. Новиков ; под редакцией Е. В. Рогова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-94074-820-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123699> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131692> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сосновиков, Г. К. Средства разработки реляционных баз данных в СУБД Access 2010 : учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92481.html> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Борзунова, Т. Л. Базы данных освоение работы в MS Access 2007 : электронное пособие / Т. Л. Борзунова, Т. Н. Горбунова, Н. Г. Дементьева. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20700.html> (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Современные системы управления базами данных»:

- ознакомиться с содержанием темы;*
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;*
- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;*
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);*
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;*
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.*

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ: Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ: Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети ин-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	тернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Знакомство с интерфейсом СУБД Microsoft Access	опрос
ПР02	Разработка структуры БД для решения предложенной задачи	опрос
ПР03	Основы работы с таблицами	опрос
ПР04	Работа с SQL-запросами	опрос
ПР05	Работа с запросами	опрос
ПР06	Работа с запросами-действиями	опрос
ПР07	Работа с формами. Кнопочные формы	опрос
ПР08	Создание отчетов	опрос
СР01	По рекомендованной литературе изучить: 1. Различные уровни описания БД в зависимости от точки зрения (одно-, двух- и трехуровневые системы). 2. Построение моделей «сущность-связь» («Entity Relationship» – ER-модели). 3. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.	доклад
СР02	По рекомендованной литературе изучить: 1. Жизненный цикл БД. 2. Архитектуру многопользовательских СУБД (файл-сервер, клиент-сервер). 3. Особенности управление данными СУБД Microsoft Access.	доклад
СР03	СР03. По рекомендованной литературе изучить: 1. Общие свойства полей таблиц Microsoft Access. 2. Возможности Microsoft Access по импорту данных из файлов других форматов. 3. Возможности Microsoft Access по экспорту таблиц во внешние файлы данных.	доклад
СР04	По рекомендованной литературе изучить: 1. Процедурные языки манипулирования данными. 2. Декларативные языки манипулирования данными. 3. Язык запросов по образцу QBE.	доклад
СР05	По рекомендованной литературе изучить: 1. Использование «Групповых операций» для выполнения статистических функций. 2. Основные агрегатные функции. 3. Создание запросов с параметрами.	доклад
СР06	По рекомендованной литературе изучить: 1. Операторы SQL для определения данных. 2. Операторы SQL для создания и удаления индексов. 3. Назначение и использование транзакций	доклад
СР07	По рекомендованной литературе изучить: 1. Связанные, несвязанные и вычисляемые элементы управления. 2. Автоматизация часто выполняемых операций с помощью	доклад

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	макросов. 3. Применение подчиненных форм для вывода данных из таблиц или запросов, связанных отношением «один-ко-многим».	
CP08	По рекомендованной литературе изучить: 1. Включение отчетов Microsoft Access в документ другого приложения, например, Microsoft Word или Microsoft Excel. 2. Объединение нескольких отчетов в один. 3. Применение элементов управления в отчетах.	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	6 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ПК-2 Способен осуществлять проверку принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает базовые модели и основные понятия теории баз данных; архитектурные особенности и области применения различных видов систем управления базами данных, организацию систем реляционного хранения данных, высокоуровневые языки работы с базами данных.	ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08 СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, СР08. Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Понятие модели данных. Перечислите известные модели данных.
2. Какая модель данных используется в Microsoft Access?
3. Какими особенностями обладает реляционная модель данных.
4. Особенности пользовательского интерфейса Microsoft Access.
5. Какие объекты базы данных Microsoft Access существуют и где они размещаются?

Задания к опросу ПР02

1. Какие основные типы данных полей используются в таблицах Microsoft Access?
2. Для чего используется нормализация базы данных?
3. Перечислите основные нормальные формы.
4. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?
5. Назовите виды отношений между таблицами.

Задания к опросу ПР03

1. Какое свойство поля таблицы должно использоваться, чтобы при добавлении новой записи в таблицу в ячейке автоматически устанавливалось заданное значение?
2. Ключи: первичные и вторичные (индексы): их назначение. Как установить ключевое поле в таблице БД?
3. Какое свойство поля таблицы нужно установить для ускорения сортировки или поиска по данному полю?
4. Если в свойствах связи установлен флажок «Каскадное обновление связанных полей», то что происходит при изменении ключевого поля главной таблицы, при удалении записи, при изменении связанных записей?
5. Какое свойство поля таблицы должно использоваться, чтобы при добавлении новой записи в таблицу в ячейке автоматически устанавливалось заданное значение?

Задания к опросу ПР04

1. Оператор SELECT. Определение сортировки ORDER BY. Устранение повторяющихся записей. Привести примеры на языке SQL.
2. Добавление, изменение, удаление записей в таблицах. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE. Привести примеры на языке SQL.
3. Создание таблиц. Оператор CREATE TABLE Привести примеры на языке SQL.
4. Изменение структуры таблиц. Оператор ALTER TABLE. Привести примеры на языке SQL.

Задания к опросу ПР05

1. Выражения. Построитель выражений.
2. Как создать запрос на выборку в Microsoft Access с помощью Конструктора запросов?
3. Как создать запрос с параметром в Microsoft Access?
4. Какие логические операции и функции используются в условии отбора?
5. Как создать вычисляемое поле с помощью Конструктора запросов?

Задания к опросу ПР06

1. Запросы-действия. Назначение.
2. Как создать запрос-действие в Microsoft Access с помощью Конструктора запросов?
3. Создание запроса на добавление, обновление и удаление данных в таблицах.
4. Использование Условия отбора.

Задания к опросу ПР07

1. Для чего используются формы в базе данных?
2. На основе каких объектов создаются формы?
3. Назовите основные элементы управления, используемые при конструировании форм.
4. Как создать Кнопочную форму? Где хранятся данные об элементах кнопочной формы?

Задания к опросу ПР08

1. Назовите способы формирования отчетов.
2. На основе каких объектов формируются отчеты?
3. Для чего служит режим предварительного просмотра отчета?
4. Для чего в отчетах используют колонтитулы?

Темы докладов СР01

1. Различные уровни описания БД в зависимости от точки зрения (одно-, двух- и трехуровневые системы).
2. Построение моделей «сущность-связь» («Entity Relationship» – ER-модели).
3. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.

Темы докладов СР02

1. Жизненный цикл БД.
2. Архитектуру многопользовательских СУБД (файл-сервер, клиент-сервер).
3. Особенности управление данными СУБД Microsoft Access.

Темы докладов СР03

1. Общие свойства полей таблиц Microsoft Access
2. Возможности Microsoft Access по импорту данных из файлов других форматов.
3. Возможности Microsoft Access по экспорту таблиц во внешние файлы данных.

Темы докладов СР04

1. Процедурные языки манипулирования данными.
2. Декларативные языки манипулирования данными.
3. Язык запросов по образцу QBE.

Темы докладов СР05

1. Использование «Групповых операций» для выполнения статистических функций.
2. Основные агрегатные функции.
3. Создание запросов с параметрами.

Темы докладов СР06

1. Операторы SQL для определения данных.
2. Операторы SQL для создания и удаления индексов.
3. Назначение и использование транзакций.

Темы докладов СР07

1. Связанные, несвязанные и вычисляемые элементы управления.
2. Автоматизация часто выполняемых операций с помощью макросов.
3. Применение подчиненных форм для вывода данных из таблиц или запросов, связанных отношением «один-ко-многим».

Темы докладов СР08

1. Включение отчетов Microsoft Access в документ другого приложения, например, Microsoft Word или Microsoft Excel.
2. Объединение нескольких отчетов в один.
3. Применение элементов управления в отчетах.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Для чего используется нормализация базы данных?
2. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?
3. Какие основные типы полей используются в таблицах Microsoft Access?
4. Какая информация содержится в таблице, в которой нет полей?
5. Что такое уникальное поле?
6. Какое поле может использоваться в качестве первичного ключа?
7. Что подразумевается под термином «поле»?
8. Что подразумевается под термином «запись»?
9. Что является особенностью поля типа «Счетчик»?
10. Поле какого типа не может быть проиндексировано?
11. Что можно использовать в качестве источника данных для отчета?
12. Какую команду нужно выбрать, чтобы просмотреть связи между таблицами базы данных?
13. Какое условие отбора нужно задать в окне конструктора запроса, чтобы запрос отбирал записи, которые начинаются на букву «А».
14. Какое условие отбора нужно задать в окне конструктора запроса, чтобы запрос отбирал записи, содержащие текущую дату в поле даты?
15. Что можно использовать в качестве источника данных для формы?
16. Можно ли создать запрос, который при выполнении отображает диалоговое окно для ввода параметров условия отбора?
17. Какое свойство поля таблицы должно использоваться, чтобы при добавлении новой записи в таблицу в ячейке автоматически устанавливалось заданное значение?
18. Могут ли дублироваться значения в ключевом поле таблицы?
19. Вы поместили в форму командную кнопку для запуска макроса. Как нужно модифицировать свойства кнопки, чтобы она запускала макрос?
20. Может ли пользователь изменять данные в поле таблицы, которое имеет тип «Счетчик»?
21. Требуется, чтобы при открытии базы данных на экране автоматически отображалась заданная форма. Как это сделать?

22. Какое свойство поля таблицы нужно установить для ускорения сортировки или поиска по данному полю?
23. Какая модель данных используется в Microsoft Access?
24. Что такое схема данных в Microsoft Access?
25. Что такое внешний ключ?
26. Что подразумевает собой отношение «Один-ко-многим» между таблицами?
27. Какие действия можно осуществить при редактировании таблицы в режиме "Режим таблицы":
28. В свойствах связи «один-ко-многим» между полями таблиц включен флажок «Обеспечение целостности данных» и НЕ включен флажок «каскадное удаление связанных полей». Что в этом случае невозможно сделать?:
29. Если в свойствах связи установлен флажок «Каскадное обновление связанных полей», то что происходит при изменении ключевого поля главной таблицы, при удалении записи, при изменении связанных записей?

Практические задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Создать форму для ввода информации в таблицы в удобном для пользователя виде. Создать сложную форму, объединив формы, созданные для разных таблиц.
2. Создать кнопочную форму для работы с созданными объектами БД (таблицы, формы, отчеты). Предусмотреть выход из БД.
3. Создать простой отчет, на основе ранее созданного запроса. Создать отчет на основе ранее созданного запроса с параметром. В режиме конструктора отредактировать бланк отчета.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Надежность технических и технологических комплексов
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ очная _____

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ Д.Т.Н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ С.Я. Егоров
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять проверку принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам	
ИД-1 (ПК-2) Знает порядок и способы проведения технико-экономического анализа проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами	Обучающийся <i>знает</i> основы работы по проведению проверки принятых проектных решений.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	5 семестр	
<i>Контактная работа</i>	49	
занятия лекционного типа	16	
лабораторные занятия	32	
практические занятия		
курсовое проектирование	–	
консультации		
промежуточная аттестация	1	
<i>Самостоятельная работа</i>	59	
<i>Всего</i>	108	

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Тема 1. Введение

Ознакомление с предметом и задачами надежности функционирования гибких технологических схем и оборудования. Краткая история развития теории надежности изделий. Основные термины и определения.

Самостоятельная работа:

СР01. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

Основные термины и определения теории надежности.

Тема 2. Основы математического аппарата теории надежности

Характеристика показателей надежности, как случайной величины. Свойства функции и плотности распределения, математического ожидания, дисперсии, среднеквадратичного отклонения. Построение гистограммы и эмпирической функции распределения случайной величины. Распределение Вейбулла, экспоненциальный и нормальный законы распределения, их физический смысл. Графическая иллюстрация законов.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Изучение и анализ показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов.

1. Определение вероятности безотказной работы невосстанавливаемых объектов.
2. Определение интенсивности отказов невосстанавливаемых объектов.
3. Определение плотности вероятности отказов невосстанавливаемых объектов.

Самостоятельная работа:

СР02. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

Распределение Вейбулла, экспоненциальный и нормальный законы распределения, их физический смысл. Графическая иллюстрация законов.

Тема 3. Показатели надежности оборудования

Способ расчета вероятности состояния оборудования, как отношения мер множеств. Расчет вероятности состояния оборудования с помощью графа состояний. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка на отказ Интенсивность отказов. Ресурс. Показатели надежности ремонтируемых изделий. Основные факторы, влияющие на надежность и режим функционирования изделий. Классификация изделий по надежности.

Лабораторные занятия:

ЛР 02. Построение множества состояний функционирования ХТС и расчет вероятности безотказной работы схемы.

1. Определение вероятности безотказной работы двухэлементной системы последовательного типа.
2. Определение вероятности безотказной работы двухэлементной системы параллельного типа.
3. Определение вероятности безотказной работы системы "2 из 3".

Самостоятельная работа:

СР03. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

Основные факторы, влияющие на надежность и режим функционирования изделий. Классификация изделий по надежности.

Тема 4. Информационные системы прогнозирования и обеспечения надежности технологического оборудования

Надежность элементов и общий уровень надежности технической системы. Информационные системы прогнозирования показателей надежности функционирования технологического оборудования. Информационные системы технической диагностики состояния технологического оборудования. Информационные системы автоматизированного построения планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования.

Лабораторные занятия:

ЛР03. Разработка приложений в среде программирования Lab-VIEW.

1. Применяемые в виртуальном инструмента регуляторы и индикаторы.
2. Пользовательский интерфейс оператора.
3. Алгоритм разработки приложения в среде программирования LabVIEW.

Самостоятельная работа:

СР04. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

Информационные системы технической диагностики состояния технологического оборудования. Информационные системы автоматизированного построения планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования.

Тема 5. Применение среды программирования LabVIEW при проектировании информационных систем подготовки персонала комплексов химических и нефтехимических производств

Возможности и характеристики современных SCADA-систем. Основы Разработки программного обеспечения в среде программирования LabVIEW. Использование структур и построение графиков. Массивы и кластеры. Строки, таблицы, файлы. Подпрограммы.

Лабораторные занятия:

ЛР04. Разработка в среде программирования LabVIEW виртуального тренажера для обучения операторов химических и нефтехимических производств.

1. Применяемые в виртуальном инструмента регуляторы и индикаторы.
2. Пользовательский интерфейс оператора.
3. Алгоритм разработки приложения в среде программирования LabVIEW.

Самостоятельная работа:

СР05. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

Массивы и кластеры. Строки, таблицы, файлы. Подпрограммы.

Тема 6. Оценка надежности человека-оператора

Общие подходы к разработке информационных систем подготовки и тренинга персонала. Моделирование деятельности операторов на микроструктурном уровне. Моделирование целостной и групповой деятельности операторов. Реализация эргатических требований к автоматизированным рабочим местам при их проектировании. Ошибки человека-оператора и его надежность.

Самостоятельная работа:

СР06. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

Реализация эргатических требований к автоматизированным рабочим местам при их проектировании. Ошибки человека-оператора и его надежность.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

Основная литература

1. Дорохов, А.Н. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93594>.
2. Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов: Учебное пособие. / Аполлонский С.М., Куклев Ю.В.- СПб.: Издательство «Лань», 2011.- 448 с. <http://e.lanbook.com/books/pdf.php?bookid=2104&pageid=131>
3. Малыгин, Е.Н. Надежность оборудования химико-технологических схем / Е. Н. Малыгин, М. Н. Краснянский, С. В. Карпушкин; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов, 2003. - 47с. - В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ. - Б.ц.
4. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. / Туганбаев А.А., Крупин В.Г. - СПб.: Издательство «Лань», 2011.- 320 с. <http://e.lanbook.com/books/pdf.php?bookid=309&pageid=2>
5. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Свешников ; под ред. Свешникова А.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5711>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Надежность технических и технологических комплексов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Работа №1. Изучение и анализ показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов.	решение задач
ЛР02	Работа №2. Построение множества состояний функционирования ХТС и расчет вероятности безотказной работы схемы.	решение задач
ЛР03	Работа №3. Разработка приложений в среде программирования Lab-VIEW.	решение задач
ЛР04	Работа №4. Разработка в среде программирования LabVIEW виртуального тренажера для обучения операторов химических и нефтехимических производств.	решение задач

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	5 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-2) Знает порядок и способы проведения технико-экономического анализа проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами	<i>Обучающийся знает показатели качества монтажа и наладки технологического оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию</i>
	<i>Обучающийся умеет проверять качество монтажа и наладки технологического оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию химических и нефтехимических производств</i>
	<i>Обучающихся владеет практическими навыками проверки качества монтажа и наладки технологического оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию химических и нефтехимических производств</i>

Теоретические вопросы к зачету

1. Задачи надежности функционирования гибких технологических схем и оборудования.
2. Краткая история развития теории надежности изделий. Основные термины и определения.
3. Характеристика показателей надежности, как случайной величины.
4. Свойства функции и плотности распределения, математического ожидания, дисперсии, среднеквадратичного отклонения.
5. Построение гистограммы и эмпирической функции распределения случайной величины.
6. Распределение Вейбулла, экспоненциальный и нормальный законы распределения, их физический смысл.
7. Графическая иллюстрация законов.
8. Способ расчета вероятности состояния оборудования, как отношения мер множеств.
9. Расчет вероятности состояния оборудования с помощью графа состояний.
10. Вероятность безотказной работы.
11. Средняя наработка на отказ
12. Интенсивность отказов.
13. Ресурс. Показатели надежности ремонтируемых изделий.
14. Основные факторы, влияющие на надежность и режим функционирования изделий.
15. Классификация изделий по надежности.
16. Надежность элементов и общий уровень надежности технической системы.
17. Информационные системы прогнозирования показателей надежности функционирования технологического оборудования.
18. Информационные системы технической диагностики состояния технологического оборудования.

19. Информационные системы автоматизированного построения планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования.
20. Возможности и характеристики современных SCADA-систем.
21. Основы разработки программного обеспечения в среде программирования LabVIEW.
22. Использование структур и построение графиков.
23. Массивы и кластеры. Строки, таблицы, файлы. Подпрограммы.
24. Общие подходы к разработке информационных систем подготовки и тренинга персонала.
25. Моделирование деятельности операторов на микроструктурном уровне.
26. Моделирование целостной и групповой деятельности операторов.
27. Реализация эргатических требований к автоматизированным рабочим местам при их проектировании.
28. Ошибки человека-оператора и его надежность.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Опрос	получены правильные ответы не менее чем 50% вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из одного теоретического вопроса и одного практического задания.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Объемно-планировочные решения при проектировании техноло- гических комплексов

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ очная _____

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ Д.Т.Н., профессор _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ С.Я. Егоров _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ В.Г. Мокрозуб _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением CAD-, CAPP-систем	
ИД-1 (ПК-1) Знает принципы работы в современных CAD-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей	Обучающийся <i>знает</i> основы работы в современных CAD-системах.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	7 семестр	
<i>Контактная работа</i>	65	
занятия лекционного типа	32	
лабораторные занятия	16	
практические занятия	16	
курсовое проектирование	–	
консультации		
промежуточная аттестация	1	
<i>Самостоятельная работа</i>	79	
<i>Всего</i>	144	

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Тема 1. Основы выбора объемно-планировочных решений химических производств (ХП).

Стадии проектирования ХП: организационные, инженерно-технические. Основные этапы монтажно-технического проектирования ХП и их взаимосвязь.

Самостоятельная работа:

СР01. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Стадии проектирования ХП: организационные, инженерно-технические.
2. Основные этапы монтажно-технического проектирования ХП и их взаимосвязь.

ЛР01. Разработка схемы коллекторов совмещенной ХТС.

ПР01. Освоение программы автоматизированного размещения оборудования КОВРА_2.

Тема 2. Компоновка оборудования.

Роль и место этапа компоновки оборудования в общей системе проектирования ГАПС. Задачи компоновки. Основные приемы и правила компоновки оборудования ручными методами.

Лабораторные занятия:

ЛР02. Размещение оборудования совмещенной ХТС..

Самостоятельная работа:

СР02. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Роль и место этапа компоновки оборудования в общей системе проектирования ГАПС.
2. Основные приемы и правила компоновки оборудования ручными методами.

Тема 3. Размещение оборудования ХТС и ее влияние на выбор ОПР цеха .

Постановка задачи размещения технологического оборудования в цехе с определением его конфигурации и размеров. Модель проектного решения задачи размещения.

Лабораторные занятия:

ЛР 03. Трассировка технологических трубопроводов.

Самостоятельная работа:

СР03. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Постановку задачи размещения технологического оборудования в цехе с определением его конфигурации и размеров.
2. Модель проектного решения задачи размещения.

Тема 4. Трассировка технологических трубопроводов и ее влияние на выбор ОПР цеха .

Постановка задачи трассировки технологических трубопроводов в цехе и критерии оптимальности трассировки. Модель проектного решения задачи трассировки. Методы и алгоритмы решения задачи трассировки технологических трубопроводов.

Лабораторные занятия:

ЛР04. Разработка сметной документации на трубопроводы.

ПР02. Освоение программы автоматизированного размещения оборудования и прокладки трасс трубопроводов КОBRA_3.

Самостоятельная работа:

СР04. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Постановку задачи трассировки технологических трубопроводов в цехе и критерии оптимальности трассировки.
2. Модель проектного решения задачи трассировки. Методы и алгоритмы решения задачи трассировки технологических трубопроводов.

Тема 5. Проектирование систем технологических трубопроводов.

Стадии проектирования СТТП. Основные этапы проектирования СТТП подлежащие автоматизации. Основные сведения о структуре и функционировании СТТП.

Лабораторные занятия:

ЛР05. Определение объемно-планировочных решений многоэтажного цеха.

Самостоятельная работа:

СР05 **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Стадии проектирования СТТП. Основные этапы проектирования СТТП подлежащие автоматизации.
2. Основные сведения о структуре и функционировании СТТП.

Тема 6. Автоматизация гидравлических расчетов.

Основные соотношения: уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости, гидравлические сопротивления. Расчет простых трубопроводов постоянного сечения.

Самостоятельная работа:

СР06. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Основные соотношения: уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости, гидравлические сопротивления.
2. Расчет простых трубопроводов постоянного сечения.

ЛР06. Определение объемно-планировочных решений ангарного цеха.

Тема 7. Автоматизация тепловых расчетов оборудования и трубопроводов.

Методология автоматизации расчета и проектирования тепловой изоляции трубопроводов.

Самостоятельная работа:

СР07. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Методологию автоматизации расчета и проектирования тепловой изоляции трубопроводов.
2. Системы электронного расчета тепловой изоляции.

ПР03. Освоение программного комплекса проектирования промышленных предприятий CS Трубопроводы.

Тема 8. Автоматизация прочностных расчетов трубопроводов и их деталей.

Расчет на прочность элементов трубопроводов. Проверка прочности трубопроводов. Автоматизация расчетов трубопроводов на прочность.

Самостоятельная работа:

СР08. **Задание:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Расчет на прочность элементов трубопроводов. Проверка прочности трубопроводов.
2. Автоматизация расчетов трубопроводов на прочность.

ПР03. Освоение программного комплекса проектирования промышленных предприятий CS Трубопроводы.

Тема 9. Примеры систем автоматизированного выбора ОПР цеха.

Структура подсистемы автоматизированного проектирования компоновки оборудования ГАПС "КОБРА". Технические и программные средства системы. Структура и организация базы данных технологического оборудования ХТС.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Малыгин Е.Н., Егоров С.Я., Немтинов В.А., Громов М.С. Информационный анализ и автоматизированное проектирование трехмерных компоновок оборудования хими-ко-технологических схем: Учебное пособие Тамбов: Издательство ТГТУ, 2006. - 128 с.
<http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2006/malygin.pdf>
2. Сыроев С.К., Сыроев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов "Лань" 2016 . - 352 с
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=711
3. Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.А.
Проектирование технологической оснастки "Лань" 2014 . - 224 с
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=628
4. Талапов В.В. - Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий
«Пресс» 2011 392 с.
<http://e.lanbook.com/books/pdf.php?bookid=1294&pageid=20>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Объемно-планировочные решения при проектировании технологических комплексов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР 01	Освоение программы автоматизированного размещения оборудования КОBRA_2.	решение задач
ПР 02	Освоение программы автоматизированного размещения оборудования и прокладки трасс трубопроводов КОBRA_3.	решение задач
ПР 03	Освоение программного комплекса проектирования промышленных предприятий CS Трубопроводы.	решение задач
ЛР 01	Разработка схемы коллекторов совмещенной ХТС.	отчет
ЛР 02	Размещение оборудования совмещенной ХТС.	отчет
ЛР 03	Трассировка технологических трубопроводов.	отчет
ЛР 04	Разработка сметной документации на трубопроводы.	отчет
ЛР 05	Определение объемно-планировочных решений многоэтажного цеха.	отчет
ЛР 6-9	Определение объемно-планировочных решений ангарного цеха.	отчет

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	7 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) Знает принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей	знание структуры и состава технического оснащения рабочих мест химического и нефтехимического производства, правил и приемов размещения технологического оборудования
	умение обеспечивать техническое оснащение рабочих мест химического и нефтехимического производства с размещением технологического оборудования
	владение правилами и приемами освоения оборудования, вводимого в технологические процессы химических и нефтехимических производств

Теоретические вопросы к зачету

1. Исходные данные для разработки монтажно-технологической части проекта.
2. Высота этажей промышленного здания.
3. Масштаб отображения планов этажей.
4. Требования к строительным конструкциям для размещения компрессорного и насосного отделения.
5. Порядок проектирования новых объектов.
6. Стадии проектирования тиражируемых объектов.
7. Рабочий проект, проект, рабочая документация, техническая документация.
8. Сметная документация, техническая записка, монтажно-пояснительная записка, рабочие чертежи.
9. Основные производственные помещения, вспомогательные производственные помещения, обслуживающие помещения.
10. Категории пожароопасности производственных помещений.
11. Правила расположения оборудования в строительном модуле.
12. Способы установки оборудования.
13. Способы установки насосов и компрессоров.
14. Требования к обслуживающим площадкам.
15. Правила размещения однотипного оборудования.
16. Требования СНиП.
17. Внутрицеховой транспорт.
18. Испытание оборудования на прочность.
19. Многоярусный способ прокладки трубопроводов.
20. Типы строительных конструкций для компоновки производств полупродуктов и красителей.
21. Типовые унифицированные железобетонные конструкции.
22. Компоновка производств в ангарных цехах.
23. Особенности многоэтажного производственного помещения.
24. Способы прокладки трасс трубопроводов.
25. Способы крепления трубопроводов.

26. Способы прокладки магистральных трубопроводов.
27. Обогрев производственных помещений.
28. Коррозионная защита.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Опрос	получены правильные ответы не менее чем 50% вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из одного теоретического вопроса и одного практического задания.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Научно-техническая и технико-экономическая экспертиза проектных решений

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная*

Кафедра: *Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении*

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н, профессор

степень, должность

подпись

В.А. Немтинов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

В.Г. Мокрозуб.

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять проверку принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам	
ИД-6 (ПК-2) Имеет опыт утверждения и оформления заключения по результатам проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами	использует способы патентной защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности
	обеспечивает патентную защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности
	владеет правилами и приемами патентной защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности
	осуществляет обмен информацией с применением системы Google- документов, Zoom Kahoot, Zimbra с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений
ПК-3 Способен осуществлять и контролировать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ИД-1 (ПК-3) Знает методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций	знает основы методики технико-экономической экспертизы проектных решений, теории патентных исследований, обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
	проводит предварительную технико-экономическую экспертизу проектных решений, патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности
	владеет методикой определения показателей технического уровня проектируемых объектов

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (ПК-3) Умеет применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий	применяет методики подготовки заявок на изобретения, составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения
	применяет методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Научно-техническая и технико-экономическая экспертиза

Тема 1. Общая характеристика научно-технической и технико-экономической экспертизы.

Научная и научно-техническая экспертиза фундаментальных и прикладных исследований, опытно-конструкторских работ, технологий (в том числе на стадии их практического применения).

Практические занятия

ПР01. Подготовка тестового научно-технического проекта.

Самостоятельная работа:

СР01. Возможности цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point) при реализации научной и научно-технической экспертизы.

Тема 2. Задачи научно-технической и технико-экономической экспертизы.

Объективное комплексное исследование объектов экспертизы. Проверка соответствия объектов экспертизы требованиям и нормам действующего законодательства. Оценка соответствия объектов экспертизы современному уровню научных, технических и технологических знаний, тенденциям и приоритетам научно-технического развития, принципам государственной научно-технической политики, требованиям экологической безопасности, экономической целесообразности

Практические занятия

ПР02. Подготовка документации для проведения научно-технической экспертизы

Самостоятельная работа:

СР02. Проверка соответствия объектов экспертизы требованиям и нормам действующего законодательства.

Тема 3. Анализ эффективности использования имеющегося научно-технического потенциала, оценка результативности научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических разработок.

Прогнозирование научно-технических, социально-экономических и экологических последствий реализации программ, проектов, предложений, являющихся объектами экспертизы.

Практические занятия

ПР03. Определение целесообразности бюджетного (внебюджетного) способа финансирования экспертируемых объектов

Самостоятельная работа:

СР03. Подготовка обоснованных экспертных заключений по всем изучаемым вопросам (в том числе — рекомендаций инвестиционного характера).

Тема 4. Объекты научной и научно-технической экспертизы.

Проекты, программы, технологии, предложения различного уровня и содержания, по которым необходимо провести научно обоснованный анализ и дать заключение о целесообразности их принятия, внедрения, дальнейшего использования, распространения.

Практические занятия

ПР04. Проведение патентного поиска при выполнении научно-технического проекта

Самостоятельная работа:

СР04. Действующие образцы техники (в том числе военной), промышленные объекты, сооружения, природные образования, действующие технологии, в отношении которых требуется проведение экспертиз.

Тема 5. Экспертные организации и эксперты.

Федеральные органы государственной власти и управления. Органы государственной власти и управления субъектов Российской Федерации. Органы местного самоуправления.

Практические занятия

ПР05. Оформление тестовой заявки на получение гранта целевого назначения

Самостоятельная работа:

СР05. Предприятия, учреждения и организации, специально создаваемые коллективы, физические лица — по поручению государственных органов..

Тема 6. Специализированная научная и научно-техническая экспертиза.

Проведение общественной экспертизы в сфере научной и научно-технической деятельности, требующей общественного внимания и контроля, по инициативе общественных объединений, трудовых коллективов, собраний акционеров, отдельных граждан на согласительной или договорной основе. Разновидности экспертизы: предварительная, первичная, повторная, дополнительная, контрольная..

Практические занятия

ПР06. Проведение экспертизы объектов на патентную чистоту

Самостоятельная работа:

СР06. Документы, регламентирующие отношения между субъектами научной и научно-технической экспертизы. Значение заключения государственной научной и научно-технической экспертиз

Раздел 2 Экспертиза изобретений

Тема 7. Патентная информация и патентные исследования.

Международная патентная классификация (МПК); основные принципы МПК. Направления использования патентной информации (экспертиза объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники, маркетинг научно-технической и патентной информации, конъюнктурные исследования).

Практические занятия

ПР07 Требования к оформлению заявки на получение заявки на изобретение.

Самостоятельная работа:

СР07. Фонды и источники патентной информации. Предметный, именной и нумерованный поиски.

Тема 8. Научно-техническая экспертиза изобретений.

Охрана изобретений в России и за рубежом, патентный закон РФ. Приоритет изобретения, права на его использование, патентование изобретений за границей, наличие секрета производства, открытая публикация. Характеристика охранных документов, права и обязанности авторов изобретений и патентовладельцев. Патентно-лицензионная политика России и ряда других стран. Этапы прохождения заявки на изобретение, процедура выдачи охранного документа по результатам экспертизы.

Практические занятия

ПР08. Этапы прохождения заявки на изобретение, процедура выдачи охранного документа по результатам экспертизы.

Самостоятельная работа:

СР08. Формула изобретения, ее функциональные признаки, структура, назначение, общие требования к формуле, ее юридическое и техническое значение. Описание изобретения: его роль и структура. Заявочная документация и требования к ней.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Толлок Ю.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Толлок Ю.И., Толлок Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 294 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60381> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Леонова О.В. Надёжность механических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46483> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Леонова О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46493>
4. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. Лань, 2018. 368 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=653
5. Кане М.М.Суслов А.Г. Горниленко О.А, Иванов Б.В. Управление качеством продукции машиностроения. Лань. 2010. 416 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=764
6. Диков, А. В. Социальные медиасервисы в образовании : монография / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140771> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Балугев, Д. Секреты приложений Google / Д. Балугев. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-9614-1274-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82484.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Овчаренко, О. И. Создание электронных курсов с элементами дистанционных образовательных технологий на базе LMS MOODLE : учебное пособие / О. И. Овчаренко. — Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108103.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108103>
9. Веселова, Е. М. Инструменты Project Expert для анализа эффективности инвестиционных проектов : учебно-методическое пособие / Е. М. Веселова, А. Г. Масловская. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103867.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Цибульский, Г. М. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle : монография / Г. М. Цибульский, Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3935-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84105.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Щипицина, Л. Ю. Информационно-коммуникационное пространство гуманитарного образования : учебное пособие / Л. Ю. Щипицина, Е. И. Воробьева. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-9765-3972-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135370> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений проведения научной и научно технической экспертизе проектируемых объектов химической и нефтехимической промышленности.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Подготовка тестового научно-технического проекта	Опрос
ПР02	Подготовка документации для проведения научно-технической экспертизы	Опрос
ПР03	Определение целесообразности бюджетного (внебюджетного) способа финансирования экспертируемых объектов	Опрос
ПР04	Проведение патентного поиска при выполнении научно-технического проекта	Опрос
ПР05	Оформление тестовой заявки на получение гранта целевого назначения	Опрос
ПР06	Проведение экспертизы объектов на патентную чистоту	Опрос
ПР07	Изучение требований оформления заявки на получение заявки на изобретение	Опрос
ПР08	Этапы прохождения заявки на изобретение, процедура выдачи охранного документа по результатам экспертизы	Опрос
СР01	Возможности цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point) при реализации научной и научно-технической экспертизы	Опрос
СР02	Проверка соответствия объектов экспертизы требованиям и нормам действующего законодательства	Опрос
СР03	Подготовка обоснованных экспертных заключений по всем изучаемым вопросам (в том числе — рекомендаций инвестиционного характера).	Опрос
СР04	Действующие образцы техники (в том числе военной), промышленные объекты, сооружения, природные образования, действующие технологии, в отношении которых требуется проведение экспертиз	Опрос
СР05	Предприятия, учреждения и организации, специально создаваемые коллективы, физические лица — по поручению государственных органов	Опрос
СР06	Документы, регламентирующие отношения между субъектами научной и научно-технической экспертизы. Значение заключения государственной научной и научно-технической экспертиз	Опрос
СР07	Требования к оформлению заявки на получение заявки на	Опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	изобретение	
СР08	Формула изобретения, ее функциональные признаки, структура, назначение, общие требования к формуле, ее юридическое и техническое значение. Описание изобретения: его роль и структура. Заявочная документация и требования к ней	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	8 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-6 (ПК-2)

Имеет опыт утверждения и оформления заключения по результатам проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует способы патентной защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности	ПР01 СР01-СР02
обеспечивает патентную защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности	ПР02
владеет правилами и приемами патентной защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности	ПР03
осуществляет обмен информацией с применением системы Google- документов, Zoom Kahoot, Zimbra с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений	ПР03 СР01

Задания к опросу ПР01

1. Дайте определение понятия права авторства на произведения науки, литературы и искусства.
2. Дайте характеристику права на свободное использование объектов авторского права.
3. Укажите состав прав, смежных с авторскими.
4. Составьте перечень субъектов авторского права.
5. Приведите примеры объектов авторского права.
6. Каково назначение государственной аккредитации организаций по управлению правами на коллективной основе.
7. Перечислите виды неохраняемых объектов в авторском праве.

Задания к опросу ПР02

1. Каков порядок обращения взыскания на исключительное право на произведение и на право использования произведения по лицензии.
2. Дайте характеристику Соглашения о партнёрстве и сотрудничестве между РФ и Европеейским союзом 1994 года.
3. Дайте характеристику современным способам и методам патентного поиска.
4. Дайте характеристику Евразийской патентной конвенции от 09.09.1994 года.
5. Как происходит назначение Евразийских патентных поверенных?
6. Опишите порядок оформления документов на выдачу евразийского патента.

Задания к опросу ПР03

1. Перечислите виды субъектов патентного права.
2. Назовите объекты патентного права.
3. Перечислите не охраняемые объекты.
4. Приведите примеры формулы изобретения, полезной модели.
5. Как осуществляется зарубежное патентование?
6. Укажите особенности правовой охраны и использования секретных изобретений.
7. Как происходят прекращение и восстановление действия патента?
8. Предъявляемые требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель и промышленный образец.

Задания к опросу СР01

1. Каковы существенные особенности организационной структуры и состава Евразийской патентной организации?
2. Дайте характеристику Североамериканской ассоциации свободной торговли – НАФТА. Полномочия ассоциации, структура. Члены-участницы ассоциации.
3. Дайте характеристику Парижской конвенции по охране промышленной собственности от 20.03.1883 года.
4. Дайте характеристику Мадридского соглашения о международной регистрации знаков от 14.04.1891 года.
5. Дайте характеристику Договору о патентной кооперации (РСТ) от 19.06.1970 года.
21. Дайте характеристику Всемирной (Женевской) конвенции об авторском праве от 06.09.1952 года.
6. Приведите примеры технологического обмена между развитыми странами.
7. В чём заключается сущность неиспользования изобретения и выдачи принудительных лицензий?

Задания к опросу СР02

1. Дайте определение понятия программы для ЭВМ, базы данных. 34. Оцените надёжность правовой охраны программы для ЭВМ, базы данных.
2. Дайте определение понятию «недобросовестная конкуренция».
3. Какие правовые средства применяются и какими органами для искоренения недобро□совестной конкуренции?
4. Перечислите виды лицензий, применяемых в международном технологическом обмене.
5. От чего зависит возможность вступления в отношения по международному технологическому обмену?
6. Дайте характеристику предлицензионным договорам.
7. Укажите принципиальные различия между разными видами предлицензионных договоров.
8. Дайте характеристику социологическим аспектам интеллектуальной собственности.

ИД-1 (ПК-3)

Знает методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
---------------------	-------------------------

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает основы методики технико-экономической экспертизы проектных решений, теории патентных исследований, обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	ПР04, СР03, Зач01
проводит предварительную технико-экономическую экспертизу проектных решений, патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности	ПР05, СР04
владеет методикой определения показателей технического уровня проектируемых объектов	ПР06, Зач01

Задания к опросу ПР04

1. Что такое интеллектуальная собственность?
2. Какие международные договоры в области интеллектуальной собственности Вы знаете?
3. Что такое правовая система интеллектуальной собственности?
4. Какие основные объекты интеллектуальной собственности Вы знаете?
5. Что такое промышленная собственность?
6. Каким образом классифицируют объекты права согласно конвенции ВОИС?
- 7.

Задания к опросу ПР05

1. Что такое монополия на интеллектуальную собственность?
2. Какие виды монополий Вы знаете?
3. Какие объекты патентного права Вы знаете?
4. Что такое изобретение?
5. Какие критерии изобретения Вы знаете?
6. Какие виды изобретений Вы знаете?

Задания к опросу ПР06

1. Что такое промышленный образец?
2. Что такое полезная модель?
3. Что такое товарный знак?
4. Что такое знак «наименование места происхождения товара»?
5. Что такое «недобросовестная конкуренция»?
6. Каким образом осуществляется работа по проведению патентного поиска?
7. Какие этапы работ должны быть выполнены при подготовке заявки на изобретение.

Задания к опросу СР04

1. Для чего была введена защита интеллектуальной собственности?
2. Какие принципы были положены в основу Бернской конвенции (1886 г.) об охране литературных и художественных произведений?
3. Что устанавливает закон РФ «Об авторском праве и смежных правах» (1993 г.)?
4. Что устанавливает Патентный закон Российской Федерации (1992 г.)?
5. Что устанавливает закон РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания, и наименовании мест происхождения товара» (1992 г.)?

6. Что устанавливает закон РФ «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных (1993 г.)?»

Задания к опросу СР05

1. Поясните роль защиты ИС и патентования в рыночных условиях;
2. Что установила Парижская конвенция 1883 г.?
3. Поясните основные принципы Бернской конвенции (1886 г.) об охране литературных и художественных произведений;
4. Чем занимается Российское агентство по патентным и товарным знакам (Роспатент) ?
5. Что установлено в разделе VII Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ) ?

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Научная и научно-техническая экспертиза фундаментальных и прикладных исследований, опытно-конструкторских работ, технологий (в том числе на стадии их практического применения).
2. Объективное комплексное исследование объектов экспертизы. Проверка соответствия объектов экспертизы требованиям и нормам действующего законодательства.
3. Оценка соответствия объектов экспертизы современному уровню научных, технических и технологических знаний, тенденциям и приоритетам научно-технического развития, принципам государственной научно-технической политики, требованиям экологической безопасности, экономической целесообразности;
4. Прогнозирование научно-технических, социально-экономических и экологических последствий реализации программ, проектов, предложений, являющихся объектами экспертизы. Определение целесообразности бюджетного (внебюджетного) способа финансирования экспертируемых объектов. Подготовка обоснованных экспертных заключений по всем изучаемым вопросам (в том числе — рекомендаций инвестиционного характера);
5. Проекты, программы, технологии, предложения различного уровня и содержания, по которым необходимо провести научно обоснованный анализ и дать заключение о целесообразности их принятия, внедрения, дальнейшего использования, распространения.
6. Действующие образцы техники (в том числе военной), промышленные объекты, сооружения, природные образования, действующие технологии, в отношении которых требуется проведение экспертиз.
7. Федеральные органы государственной власти и управления. Органы государственной власти и управления субъектов Российской Федерации.
8. Органы местного самоуправления. Предприятия, учреждения и организации, специально создаваемые коллективы, физические лица — по поручению государственных органов.
9. Проведение общественной экспертизы в сфере научной и научно-технической деятельности, требующей общественного внимания и контроля, по инициативе общественных объединений, трудовых коллективов, собраний акционеров, отдельных граждан на согласительной или договорной основе.
10. Разновидности экспертизы: предварительная, первичная, повторная, дополнительная, контрольная. Документы, регламентирующие отношения между субъектами научной и научно-технической экспертизы. Значение заключения государственной научной и научно-технической экспертиз.

ИД-2 (ПК-3)

Умеет применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
применяет методики подготовки заявок на изобретения, составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения	ПР07, СР06-СР07, Зач01
применяет методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий	ПР08, СР08

Задания к опросу ПР07

1. Какие объекты патентного права Вы знаете?
2. Что такое изобретение?
3. Какие критерии изобретения Вы знаете?
4. Какие виды изобретений Вы знаете?

Задания к опросу ПР08

1. Что такое промышленный образец?
2. Что такое полезная модель?
3. Что такое товарный знак?
4. Что такое знак «наименование места происхождения товара»?
5. Что такое «недобросовестная конкуренция»?
6. Каким образом осуществляется работа по проведению патентного поиска?

Задания к опросу СР06

1. Цели опубликования научных результатов в виде научных статей, тезисов и докладов на конференциях.
2. Рекомендации по подготовке рукописей статей, тезисов и докладов для представления на научных конференциях.
4. Особенности опубликования научных результатов, которые содержат элементы интеллектуальной собственности и могут быть предметом изобретения или открытия
5. Область применения ГОСТ 7.32 – 2011.

Задания к опросу СР07

1. Основные задачи и этапы опытно-конструкторских работ (ОКР).
2. Разработка технического задания (ТЗ) на ОКР.
3. Техническое предложение.
4. Эскизное проектирование.
5. Техническое проектирование.
6. Разработка рабочей документации для изготовления и испытаний опытного образца
7. Подготовка и опубликование результатов исследования (после завершения его основных этапов) в виде статей, тезисов и материалов докладов на научных конференциях, патентов, брошюр и монографий.

8. Оформление результатов работы в виде отчета о НИР.

Задания к опросу СР08

1. Информационное обеспечение при управлении проектами. Проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google-документов, почтового сервиса Zimbra, Power Point.
2. Деловые переговоры, проведение совещаний с использованием дистанционных технологий, Zoom.
3. Документирование управленческой деятельности при выполнении проектов (работа в Word, Excel, Power Point).
4. Расскажите об основных этапах развития работы команды.
5. Расскажите о рекомендациях по эффективному проведению совещаний команды.
6. Расскажите о ролях и задачах участников совещания.
7. Расскажите о правилах работы участников команды во время совещания.
8. Расскажите о характерных признаках эффективной работы межфункциональной команды.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Международная патентная классификация (МПК); основные принципы МПК.
2. Фонды и источники патентной информации. Направления использования патентной информации (экспертиза объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники, маркетинг научно-технической и патентной информации, конъюнктурные исследования).
3. Охрана изобретений в России и за рубежом, патентный закон РФ.
4. Приоритет изобретения, права на его использование, патентование изобретений за границей, наличие секрета производства, открытая публикация.
5. Характеристика охраняемых документов, права и обязанности авторов изобретений и патентовладельцев.
6. Патентно-лицензионная политика России и ряда других стран.
7. Формула изобретения, ее функциональные признаки, структура, назначение, общие требования к формуле, ее юридическое и техническое значение.
8. Описание изобретения: его роль и структура. Заявочная документация и требования к ней.
9. Этапы прохождения заявки на изобретение, процедура выдачи охранного документа по результатам экспертизы.
10. Информационное обеспечение при управлении проектами. Проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google-документов, почтового сервиса Zimbra, Power Point.
11. 14. Деловые переговоры, проведение совещаний с использованием дистанционных технологий Zoom.
12. Документирование управленческой деятельности при выполнении проектов (работа в Word, Excel, Power Point).

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 40 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического
института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.06 Интеллектуальные информационные системы конструирования
и расчета технологического оборудования**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Профиль

**Проектирование технологических комплексов химических и
нефтехимических производств**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная**

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., зав. кафедрой

степень, должность

_____ подпись

_____ В.Г.Мокрозуб

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г.Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен разрабатывать единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САД-, САРР-систем
ИД-2 (ПК-1)	Знает принципы построения технологических процессов, методику выбора технологических режимов с применением САРР-систем

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Интеллектуальные информационные системы в разработке конструкции и технологии изготовления машиностроительных изделий.

Тема 1. Введение: краткая история и терминология. Основные теоретические задачи, решаемые ИИ.

Философские, технические, научные предпосылки для создания искусственного разума. Этапы развития программных средств. Понятие «Искусственный интеллект». Термины и определения. Современные области исследований и теоретические проблемы ИИ.

ИИ как междисциплинарная область исследований. Перечень традиционных задач ИИ. Правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи, выбор модели решения (представления знаний). Технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ.

Тема 2. Области практического применения методов ИИ. Модели представления знаний, общий обзор.

Хорошо и плохо структурированные предметные области. Эффективность решения практических задач методами ИИ и критерии ее измерения. Принципы эффективного применения методов ИИ. Общая схема моделей представления знаний. Краткие исторические справки о развитии моделей. Современные модели представления знаний

Тема 4. Фреймы для представления знаний.

История появления, решаемые задачи. Анализ пространственных сцен. Понимание смысла предложений. Представление знаний об объекте при помощи фреймов, примеры. Практическая реализация фреймовой модели.

Тема 5. Информационные модели.

Понятие информационной модели. Модель структуры Представление Структуры изделия или технологии в виде И-ИЛИ графа. Модель параметров элементов. Модель позиционирования элементов

Тема 6. Семантические сети для представления знаний.

Краткая история развития. Типы узлов и типы отношений. «Поверхностность» и «глубинность» знаний как основные отличия модели семантических сетей от продукционной модели. Предметные области, где семантические сети получили распространение.

Тема 7. Экспертные системы. Языки создания экспертных систем.

Определение, история развития и области применения экспертных систем. Технология работы с экспертными системами, отличие от технологии применения «обычных» программ. Типичные состав и структура экспертных систем. Языки представления знаний.

Классификация экспертных систем и современные тенденции их развития. Примеры практических экспертных систем. Технология разработки экспертных систем: получение знаний, выбор модели представления знаний, работа инженера по знаниям.

Тема 8. Онтология предметной области.

Понятия онтологии предметной области. Структура онтологии. Современные средства разработки онтологий/

Практические занятия

ПР01. Изучение задач, для решения которых необходимо применять методы ИИ.
Изучение моделей представления знаний

ПР02. Составление И-ИЛИ графа технического объекта

ПР03. Разработать информационную модель технического объекта.

Лабораторные работы

ЛР01. Установка программных сред для создания интеллектуальных систем на локальных компьютерах

ЛР02. Составление таксономии предметной области с использованием системы Protégé

ЛР03. Представить элементы информационной модели в специальных программных средах.

Самостоятельная работа:

СР01. Этапы развития программных средств, теоретические проблемы ИИ, технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ, правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи.

СР02. Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области, представление задачи в виде И-ИЛИ графа, продукционная и фреймовая модели для представления знаний, семантические сети для представления знаний

СР03. Структура информационной модели, модель структуры объекта. модель параметров, модель позиционирования

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература.

1. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие для вузов: в 4 ч. Ч.1 / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. - 168 с.

2. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие для вузов: в 4 ч. Ч.2 / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 160 с.

3. Мокрозуб В.Г. Разработка интеллектуальных информационных систем автоматизированного проектирования технологического оборудования: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 150400, и студ. спец. 240801, 230104 / В. Г. Мокрозуб; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - 80 с.

1. Мокрозуб В.Г. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования: монография / В.Г.Мокрозуб Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2011. 128 с.

2. Интеллектуальные информационные системы : методические указания / сост. : И.П. Рак, А.В. Селезнёв, Э.В. Сысоев. – Тамбов :Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 16 с. – 100 экз. Режим доступа <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/rak-t.pdf>

4.2. Периодическая литература

1. Журнал «Информационные технологии в проектировании и производстве» [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

- необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

- названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

- в конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

- необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

- в конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у обучающихся определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учитывать рекомендации преподавателя и требования программы, дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения практических работ. ...	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: Компьютерный класс	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Изучение задач, для решения которых необходимо применять методы ИИ. Изучение моделей представления знаний. .	Защита полученных результатов
ПР02	Составление И-ИЛИ графа технического объекта	Защита полученных результатов
ПР03	Разработать информационную модель технического объекта.	Защита полученных результатов
ЛР01	Установка программных сред для создания интеллектуальных систем на локальных компьютерах.	Защита полученных результатов
ЛР02	Составление таксономии предметной области с использованием системы Protégé.	Защита полученных результатов
ЛР03	Представить элементы информационной модели в специальных программных средах.	Защита полученных результатов
СР01	Этапы развития программных средств, теоретические проблемы ИИ, технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ, правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи.	Опрос
СР02	Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области, представление задачи в виде И-ИЛИ графа, продукционная и фреймовая модель для представления знаний, семантические сети для представления знаний.	Опрос
СР03	Структура информационной модели, модель структуры объекта. модель параметров, модель позиционирования.	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	8 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-2 (ПК-1) Знает принципы построения технологических процессов, методику выбора технологических режимов с применением САРР-систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает структуру интеллектуальных информационных систем	ПР01, СР01-СР03
Знает способы представления знания в виде правил, фреймов и семантических сетей	СР01-СР03
Умеет представлять знания в виде правил, фреймов и семантических сетей	ПР01-ПР03, ЛР01-ЛР03
Умеет разрабатывать экспертные системы и онтологии	ПР01-ПР03, ЛР01-ЛР03
Владеет современными средствами разработки экспертных систем	ПР01, ПР02, ЛР01, ЛР02
Владеет современными средствами разработки онтологий предметной области машиностроение	ПР01, ПР03, ЛР01, ЛР03

Вопросы к защите ПР01

1. Задачи, для решения которых необходимо применять методы ИИ.
2. Модели представления знаний.
3. Примеры правил для заданной предметной области.
4. Примеры фреймов для заданной предметной области.
5. Примеры для заданной предметной области.

Вопросы к защите ПР02

1. Понятие графа и дерева.
2. Понятия И-ИЛИ графа технического объекта.
3. Пример И-ИЛИ графа технического объекта.
4. Хранение И-ИЛИ графа в информационной системе.
5. Выбор элементов графа при проектировании технического объекта

Вопросы к защите ПР03

1. Структура информационной модели технического объекта.
2. Понятие реестра элементов.
3. Модель структуры технического объекта.
4. Модель параметров технического объекта.
5. Модель позиционирования технического объекта.
6. Хранение реестра элементов в информационной системе.
7. Хранение модели структуры технического объекта в информационной системе.
8. Хранение модели позиционирования технического объекта в информационной системе.
9. Хранение модели параметров технического объекта в информационной системе.

Вопросы к защите ЛР01

1. Программных сред для создания интеллектуальных систем.

2. Свободно распространяемые программные среды для создания интеллектуальных систем.
3. Коммерческие программные среды для создания интеллектуальных систем.
4. Интерфейс Protégé.
5. Интерфейс Clips.

Вопросы к защите ЛР02

1. Дерево терминов и взаимосвязи терминов.
2. Структура онтологии предметной области.
3. Пример создания онтологии предметной области

Вопросы к защите ЛР03

1. Структура базы данных для хранения реестра элементов в информационной системе.
2. Структура базы данных для хранения модели структуры технического объекта.
3. Структура базы данных для хранения модели параметров технического объекта.
4. Структура базы данных для хранения модели позиционирования технического объекта.

Вопросы к опросу СР01

1. Этапы развития программных средств.
2. Технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ.
3. Правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи.

Вопросы к опросу СР02

1. Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области.
2. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа,
3. Продукционная и фреймовая модель для представления знаний.
4. Семантические сети для представления знаний.

Вопросы к опросу СР03

1. Структура информационной модели.
2. Модель структуры объекта.
3. Модель параметров, модель позиционирования.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Этапы развития программных средств.
 2. Понятие «Искусственный интеллект». Термины и определения.
 3. Современные области исследований и теоретические проблемы ИИ.
 4. Перечень традиционных задач ИИ.
 5. Правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи, выбор модели решения (представления знаний).
 6. Технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ.
 9. Общая схема моделей представления знаний.
 10. Описание предметной области правилами и фактами.
 11. Методы полного перебора в ширину и в глубину.
 11. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа.
 12. Фреймы для представления знаний. История появления, решаемые задачи.
- Анализ пространственных сцен. Понимание смысла предложений.

13. Представление знаний об объекте при помощи фреймов, примеры. Практическая реализация фреймовой модели.
14. Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области.
15. Объектно-ориентированные языки программирования.
16. Классификация онтологий
17. Структура онтологий.
18. Экспертные системы. Определение. Назначение.
19. Экспертные системы история развития и области применения экспертных систем.
20. Технология работы с экспертными системами, отличие от технологии применения «обычных» программ.
21. Типичные состав и структура экспертных систем.
22. Экспертные системы. Языки представления знаний.
23. Классификация экспертных систем.
24. Современные тенденции развития экспертных систем. Примеры практических экспертных систем.
25. Технология разработки экспертных систем.
26. Языки создания экспертных систем.
27. Создание фактов на языке Clips.
28. Clips. Создание правил.
29. Clips. Разработка интерфейса.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при

видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Автоматизированная разработка технологической документации
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(шифр и наименование)

Специализация

**09 Проектирование технологических комплексов химических
и нефтехимических производств**
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная** _____

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ С.В. Карпушкин
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением CAD-, CAPP-систем	
ИД-4 (ПК-1) Умеет использовать CAD- и CAPP-системы для оформления документации на технологические процессы	умение оформлять документацию на технологические процессы обработки деталей проектируемого оборудования химических и нефтехимических производств с применением CAD- и CAPP-систем
ПК-3 Способен осуществлять и контролировать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ИД-3 (ПК-3) Имеет опыт внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	владение практическими навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	8 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. САПР ТП: основные понятия, этапы развития, задачи, классификация, состав и структура.

Основные положения и задача курса. Необходимость и актуальность автоматизации технологического проектирования. Этапы развития и задачи автоматизации технологического проектирования. Место САПР ТП в АСПП.

Признаки классификации САПР ТП. Основные разновидности современных САПР ТП. Классификация, состав и структура САПР ТП.

Практические занятия:

ПР01. САПР ТП: классификация, состав и структура.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить: состав и структуру моделей САПР конкретных технологических процессов.

Тема 2. Постановка задачи и особенности подготовки исходной информации в САПР ТП.

Задачи, возникающие при автоматизации технологического проектирования. Основные этапы и мероприятия подготовки автоматизированного технологического проектирования.

Особенности подготовки исходной информации при автоматизированном технологическом проектировании. Задачи анализа и синтеза при технологическом проектировании.

Практические занятия:

ПР02. Постановка задачи и особенности подготовки исходной информации в САПР ТП.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить: особенности подготовки исходной информации для технологических процессов изготовления различных деталей оборудования химических и нефтехимических производств.

Тема 3. Информационное обеспечение САПР ТП.

Сущность информационного обеспечения САПР ТП. Справочные таблицы. Таблицы решений (односторонние и двусторонние).

Алгоритмические таблицы. Таблицы соответствий и логические таблицы соответствий.

Практические занятия:

ПР03. Выбор модели станка для реализации операции обработки детали с применением графической схемы выбора решений и таблицы соответствий характеристик станков параметрам детали.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить: примеры практического использования информационных таблиц в САПР ТП.

Тема 4. Математическое обеспечение САПР ТП.

Математические модели, применяемые в САПР ТП (табличные, сетевые, перестановочные и функциональные), примеры их применения.

Практические занятия:

ПР04. Поиск оптимальных параметров математической модели процесса резания: формулировка и решение задачи оптимизации в среде Mathcad.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить: математический аппарат подсистем САПР ТП.

Тема 5. Характеристики функциональных и обеспечивающих подсистем САПР ТП.

Подсистема синтеза структуры технологических процессов (ТП). Подсистема выбора оборудования и технологической оснастки. Подсистема расчета режимов обработки. Подсистема расчета трудовых нормативов и параметров точности (размерного анализа).

Практические занятия:

ПР05. Оценка качества проектируемой детали статистическим методом.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить: принципы построения алгоритмов функционирования подсистем САПР ТП.

Тема 6. Автоматизированные системы технологического проектирования.

Назначение, структура, функционирование и условия применения различных САПР ТП: Technolodgis, Компас-Вертикаль, Спрут-технология, TFLEX-технология. Структура, функционирование, стадии проектирования, режимы, подготовка и задание исходной информации.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Разработка технологического процесса с помощью САПР «Спрут-технология».

ЛР02. Разработка технологического процесса с помощью САПР «TFLEX-технология».

ЛР03. Разработка технологического процесса с помощью САПР «Вертикаль».

Практические занятия:

ПР06. Особенности САПР ТП для различных типов и условий производства.

Самостоятельная работа:

СР06. Изучить: порядок задания исходной информации, ввода данных в САПР Technolodgis, Компас-Вертикаль, Спрут-технология, TFLEX-технология.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX Издательство "ДМК Пресс" , 2009, 400с. https://e.lanbook.com/book/1310#book_name
2. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Аверченков В.И., Казаков Ю.М.– Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 228 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6990>.
3. Павличева Е.Н. Введение в информационные системы управления предприятием [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павличева Е.Н., Дикарев В.А – М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26456>.
4. Лучкин, В.К. Система параметрического автоматизированного проектирования и черчения T-FLEX САД: Учеб. пособие/Сост.: В.К. Лучкин, В.Г. Однолько, В.Х. Фидаров. – Тамбов: ТГТУ, 2008. – 216 с.
5. Лучкин, В.К. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ в САПР TFLEX ЧПУ: метод. указания / В.К. Лучкин. Тамбов: ТГТУ, 2006.- 52 с. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2006/luchkin.pdf>.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Автоматизированная разработка технологической документации»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	САПР ТП: классификация, состав и структура	опрос
ПР02	Постановка задачи и особенности подготовки исходной информации в САПР ТП	опрос
ПР03	Выбор модели станка для реализации операции обработки детали с применением графической схемы выбора решений и таблицы соответствий характеристик станков параметрам детали	опрос
ПР04	Поиск оптимальных параметров математической модели процесса резания: формулировка и решение задачи оптимизации в среде Mathcad	решение задач
ПР05	Оценка качества проектируемой детали статистическим методом	решение задач
ПР06	Особенности САПР ТП для различных типов и условий производства	опрос
ЛР01	Разработка технологического процесса с помощью САПР «Спрут-технология»	защита
ЛР02	Разработка технологического процесса с помощью САПР «TFLEX-технология»	защита
ЛР03	Разработка технологического процесса с помощью САПР «Вертикаль»	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	8 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (ПК-1) Умеет использовать САД- и САРР-системы для оформления документации на технологические процессы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание признаков классификации САПР ТП, их состава и структуры	ПР01
знание особенностей подготовки исходной информации в САПР ТП	ПР02
умение применять графические схемы выбора решений и таблицы соответствий при подготовке исходной информации для САПР ТП	ПР03
умение формулировать и решать задачи оптимизации операций обработки деталей в среде Mathcad	ПР04
умение применять статистический метод оценки качества проектируемой детали	ПР05
умение использовать САД- и САРР-системы для оформления документации на технологические процессы	Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Понятие САПР ТП, ее назначение и особенности.
2. Общая структура САПР ТП, ее компоненты.
3. Задачи анализа при технологическом проектировании
4. Задачи синтеза при технологическом проектировании.
5. Особенности автоматизации технологического проектирования на основе САПР ТП.

Задания к опросу ПР02

1. Задачи, возникающие при разработке САПР ТП.
2. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов и условия их применения.
3. Сформулируйте задачу подготовки исходной информации в САПР ТП.
4. Способы представления исходной информации в САПР ТП.
5. Связь между используемым методом автоматизированного проектирования технологических процессов и способом представления исходной информации в САПР ТП.

Задания к опросу ПР03

1. Способы задания допустимых интервалов параметров применимости решений.
2. Составить таблицу условий применимости серийно выпускаемых станков для реализации операций обработки конкретной детали.
3. Составить графическую схему выбора модели станка для реализации проектируемой операции.
4. Преимущества и недостатки графических схем выбора решений.
5. Общий вид таблицы соответствия характеристик станков параметрам применимости для обработки конкретной детали.
6. Пример заполнения таблицы соответствия характеристик станков параметрам применимости для обработки конкретной детали.
7. Признак допустимого решения по таблице соответствия характеристик станков параметрам применимости.
8. Преимущества и недостатки таблиц соответствия решений параметрам применимости.

Задачи к ПР04

1. Выбрать ограничения соответствующие указанному процессу резания.
2. Организовать ввод характеристик станка и обрабатываемой детали, параметров реализации операции.
3. Сформировать блок Given для решения задачи оптимизации указанного процесса резания.
4. Решить задачу оптимизации указанного процесса резания с применением встроенной функции Maximize.

5. Выбрать стандартные значения скорости подачи и частоты вращения шпинделя, определить соответствующее значение целевой функции

Задачи к ПР05

1. Определение среднего арифметического отклонения размера детали от номинала.
2. Составление таблицы для расчета значения критерия Пирсона
3. Расчет поля рассеяния случайных размеров и точности выполнения операции.
4. Расчет вероятных и допустимых предельных размеров детали.
5. Расчет вероятности исправимого брака..

Вопросы к зачету Зач01

1. Цели и задачи технологической подготовки производства.
2. Цели и задачи автоматизации технологической подготовки производства.
3. Классификация систем технологической подготовки производства.
4. Компьютерно-интегрированное производство.
5. Классификация и обозначение САПР ТП.
6. Системное проектирование технологических процессов.
7. Способы представления исходной информации для функционирования САПР ТП.
8. Размещение, обработка и обеспечение доступа к исходным данным САПР ТП.
9. Применение графических схем и алгоритмических таблиц.
10. Применение таблиц соответствий.
11. Типовые решения в САПР ТП.
12. Структурно-логические математические модели в САПР ТП.
13. Функциональные математические модели в САПР ТП.
14. Линеаризация целевой функции и ограничений задач оптимизации процессов резания.
15. Графические методы решения задач оптимизации процессов резания.
16. Решение задач оптимизации процессов резания в среде Mathcad.

ИД-3 (ПК-3) Имеет опыт внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение практическими навыками разработки технологических процессов в САПР «Спрут-технология»	ЛР01
владение практическими навыками разработки технологических процессов в САПР «TFLEX-технология»	ЛР02
владение практическими навыками разработки технологических процессов в САПР «Вертикаль»	ЛР03
владение практическими навыками применения различных САПР ТП для различных типов и условий производства	ПР06
владение практическими навыками внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Зач01

Вопросы к защите ЛР01

1. Назначение, режимы работы САПР «Спрут-технология».
2. Способы задания исходной информации в САПР «Спрут-технология».
3. Общий порядок (алгоритм) работы системы «Спрут-технология» в автоматическом режиме.
4. Создание модели новой детали в САПР «Спрут-технология».
5. Правила кодирования поверхностей детали в САПР «Спрут-технология».

Вопросы к защите ЛР02

1. Назначение, режимы работы САПР «TFLEX-технология».
2. Способы задания исходной информации в САПР «TFLEX-технология».
3. Общий порядок (алгоритм) работы системы «TFLEX-технология» в автоматическом режиме.
4. Создание модели новой детали в САПР «TFLEX-технология».
5. Правила кодирования поверхностей детали в САПР «TFLEX-технология».

Вопросы к защите ЛР03

1. Назначение, режимы работы САПР «Вертикаль».

«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

2. Способы задания исходной информации в САПР «Вертикаль».
3. Общий порядок (алгоритм) работы системы «Вертикаль» в автоматическом режиме.
4. Создание модели новой детали в САПР «Вертикаль».
5. Правила кодирования поверхностей детали в САПР «Вертикаль».

Задания к опросу ПР06

1. Вид соотношений, моделирующих гидродинамическую обстановку в объекте исследования в зависимости от принятых допущений.
2. Вид соотношений, моделирующих теплообмен в объекте исследования в зависимости от принятых допущений.
3. Вид соотношений, моделирующих массообмен в объекте исследования в зависимости от принятых допущений..
4. Вид соотношений, моделирующих гомогенные и гетерогенные химические реакции в объекте исследования в зависимости от принятых допущений..

Вопросы к опросу ПР06

1. САПР ТП в условиях единичного мелкосерийного производства: задачи и условия применения САПР ТП для деталей с высоким уровнем унификации.
2. САПР единичных технологических процессов в условиях единичного и мелкосерийного производства.
3. САПР ТП в условиях среднесерийного производства: задачи и условия применения САПР ТП для деталей с высоким уровнем унификации.
4. САПР ТП на основе индивидуальных технологических процессов в условиях среднесерийного производства: условия и особенности применения, кодификаторы типовых поверхностей.
5. САПР ТП на основе индивидуальных технологических процессов в условиях среднесерийного производства: граф геометрической структуры детали, первичный и вторичный графы.

Вопросы к зачету Зач01

1. Технологический процесс, как объект проектирования. Метод прямого проектирования.
2. Понятие обобщенного технологического процесса и принцип проектирования на его основе.
3. Проектирование технологического процесса методом анализа.
4. Метод синтеза в САПР ТП: синтез маршрутов обработки поверхностей.
5. Метод синтеза в САПР ТП: синтез принципиальной схемы ТП
6. Метод синтеза в САПР ТП: синтез маршрута обработки детали.
7. Метод синтеза в САПР ТП: синтез состава и структуры операций.
8. Моделирование структуры технологического процесса на уровне маршрута.
9. Моделирование структуры технологического процесса на уровне операции.
10. Моделирование структуры технологического процесса на уровне перехода.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Геоинформационная поддержка проектно-технологических решений

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная** _____

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

подпись

В.А. Немтинов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САД-, САРР-систем	
ИД-1 (ПК-1) Знает принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей	Знает основные понятия геоинформатики и основы ГИС-технологии, методов пространственно-временного моделирования, возможностей интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (сайты министерств и ведомств, связанных с химической и нефтехимической промышленностью, компаний разработчиков ГИС: ArcView ArcGIS, QGIS)
	Способен решать профессиональные задачи, используя методы современной экологии с учетом требований экологической безопасности; умение использовать геоинформационную систему для поддержки проектных решений, осуществлять цифровое моделирование рельефа, математико-картографическое моделирование с использованием ГИС ArcView ArcGIS, QGIS; применять в коммуникационном процессе для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации информации такие программные продукты, как Excel, Power Point, Zoom, Kahoot)
	Использует методы пространственно-временного моделирования для реализации проектов в области химических и нефтехимических производств: постановка задачи, управление данными, интеллектуальный анализ, тактическое управление с использованием ГИС ArcView ArcGIS, QGIS; навыки поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов; осуществляет обмен информацией с применением системы Google- документов, Zoom с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	9 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Информационная поддержка проектно-технологических решений.

Тема 1. Геоинформационные системы и геоинформатика.

Понятие географической информационной системы (ГИС), их структура и классификация. Геоинформатика: наука, технология, индустрия. Периодизация развития геоинформатики.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Знакомство с интернет-ресурсами, использующими ГИС- технологию, а также планов территорий размещения объектов нефтегазового кластера.

Ознакомление с виртуальной реконструкцией планов размещения складов нефтепродуктов товарищества «Братья Нобель» на территории Тамбовского края с использованием программных средств для создания виртуальных миров Twinmotion, 3DVista.

Самостоятельная работа:

СР01. Структура и классификация ГИС, периоды развития геоинформатики; способы ввода, предобработки и хранения данных: источники данных, модели пространственных данных.

Тема 2. Ввод, предобработка и хранение данных в ГИС.

Ввод, предобработка и хранение данных: источники данных, модели пространственных данных, аналого-цифровое преобразование данных, базы данных и управление ими. Возможности интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (сайты министерств и ведомств, связанных с химической и нефтехимической промышленностью, компаний разработчиков ГИС: ArcView ArcGIS, QGIS).

Практические занятия:

ПР01. Ознакомление и Изучение функций модуля расширения Network Analyst.

СР02. Возможности интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (сайты министерств и ведомств, связанных с химической и нефтехимической промышленностью, компаний разработчиков ГИС: ArcView ArcGIS, QGIS)

Тема 3. Геоанализ и моделирование в ГИС.

Геоанализ и моделирование: общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования, классификация, цифровое моделирование рельефа, математико-картографическое моделирование.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Знакомство с интернет-ресурсами, использующими ГИС- технологию, а также планов территорий размещения объектов нефтегазового кластера.

Ознакомление с виртуальной реконструкцией планов размещения складов нефтепродуктов товарищества «Братья Нобель» на территории Тамбовского края с использованием программных средств для создания виртуальных миров Twinmotion, 3DVista, а также территорий культурно-исторического наследия.

Самостоятельная работа:

СР03. Методы пространственно-временного моделирования, классификация, цифрового моделирование рельефа.

Тема 4. Визуализация данных в ГИС

Визуализация данных: картографическая визуализация, изображение в неевклидовой метрике, виртуально-реалистические изображения, картографические анимации.

Коммуникации в геоанализе при помощи цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point).

Практические занятия:

ПР02. Изучение функций модуля расширения Image Analyst.

Самостоятельная работа:

СР04. Возможности цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point) при реализации коммуникации в геоанализе.

Тема 5. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.

ГИС и дистанционное зондирование: методы дистанционного зондирования, цифровая обработка снимков, компьютерное дешифрование снимков. ГИС и глобальные системы позиционирования: спутниковые методы позиционирования, глобальные системы позиционирования (спутниковая система навигации Министерством обороны США - Global Positioning System (GPS), спутниковая система навигации Европейского космического агентства - Galileo, Китайская спутниковая система навигации – Бэйдоу, Российская Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. ГИС и Интернет: Web-картографирование, картографический Интернет-сервер, распределенная географическая информация, WebGIS-системы и технологии. Программные продукты для навигаторов (Destinator, City Guide, Навител Навигатор, ГИС Русса, Автоспутник, Nokia Maps, iGO и другие). Мультимедийное представление информации в ГИС.

Лабораторные занятия:

ПР02. Создание единого информационного пространства территории. Технология проектирования баз данных прикладного назначения в системе ArcView ArcGis. Обсуждение типовой структуры базы данных информационной системы для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google – инструментов.

Самостоятельная работа:

СР05. Методы дистанционного зондирования, цифровой обработка снимков, компьютерного дешифрования снимков. Взаимосвязи ГИС и Интернет: Web-картографирование, картографический Интернет-сервер, распределенная географическая информация, WebGIS-системы и технологии.

Тема 6. Технологии анализа информации при поддержке проектно-технологических решений.

Методы пространственно-временного моделирования технических объектов

Практические занятия:

ПР03. Технология формирования итоговых документов прикладного проекта в системе Arcview. Использование инструментов Zoom, обмен информацией посредством системы Google – инструментов при обсуждении типовой структуры базы данных информа-

ционной системы для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis.

СР06. Программные продукты для навигаторов (Destinator, City Guide, Навител Навигатор, ГИС Русса, Автоспутник, Nokia Maps, iGO и другие). Мультимедийное представление информации в ГИС.

Тема 7. Технологии искусственного интеллекта при информационной поддержке проектно-технологических решений.

Технологии искусственного интеллекта: понятие «искусственного интеллекта» и «экспертная система», нейросетевые методы анализа данных.

Лабораторные занятия:

ЛР02. Создание единого информационного пространства территории. Технология проектирования баз данных прикладного назначения.

Самостоятельная работа:

СР07. Технологии искусственного интеллекта.

Тема 8. Технологии экспертных систем при информационной поддержке проектно-технологических решений.

Технологии экспертных систем: фреймовые, продукционные модели описания данных, механизм логических выводов, типы экспертных систем.

Практические занятия:

ПР04. Изучение особенностей разработки прикладного ГИС-проекта для использования в сфере химического и нефтехимического производства. Разработка плана проекта с использованием программного продукта Power Point.

Самостоятельная работа:

СР08. Фреймовые, продукционные модели описания данных.

Тема 9. Нейронные сети при информационной поддержке принятия решений.

Нейронные сети и ГИС: основы создания нейронных сетей, типы технических нейросетей, нейросетевые алгоритмы. Области применения нейросетевых ГИС. Программное обеспечение для моделирования и интеграции нейронных сетей и ГИС (ScanEx-NeRIS, модуль Arc-SDM для ArcView).

Лабораторные занятия:

ЛР02. Создание единого информационного пространства территории. Технология проектирования баз данных прикладного назначения.

Самостоятельная работа:

СР09. Основы создания нейронных сетей, типы технических нейросетей, нейросетевые алгоритмы.

Ознакомление с практикой использования ГИС-технологий при выполнении прикладных проектов в различных предметных областях. Необходимо ознакомиться с материалами выпусков журнала Arcreview:



<https://www.dataplus.ru/news/arcreview/all.php> -

Подготовить реферат: в соответствии с порядковым номером каждого студента группы в системе БРС ФБГОУ ВО «ТГТУ» - задается тема для ознакомления. Необходимо использовать один или несколько выпусков журнала и в каждом несколько статей, по которым готовится реферат по статьям выпусков. Можно использовать и другие источники информации. Объем реферата 25-30 стр. с рисунками. Для представления результатов работы готовится презентация - 10 – 15 слайдов с рисунками).

Варианты заданий

- 1 Географическое Знание: Esri: от истоков до наших дней | [N4 \(59\) 2011 г.](#) Географическое Знание: наша новая инфраструктура | [N3 \(58\) 2011 г.](#)
- 2 ГИС в городском планировании и строительстве | [N2 \(73\) 2015 г.](#)
- 3 ГИС: данные, карты, анализ | [N4 \(91\) 2019 г.](#)
- 4 ГИС и 4-я промышленная революция | [N2 \(89\) 2019 г.](#)
- 5 ГИС для Сетевого коммунального хозяйства | [N2 \(85\) 2018 г.](#)
- 6 ГИС и природные ресурсы | [N2 \(81\) 2017 г.](#)
- 7 ГИС в крупных интеграционных проектах | [N4 \(75\) 2015 г.](#)
- 8 ГИС для сельского хозяйства | [N3 \(78\) 2016](#)
- 9 ArcGIS для профессионалов в своем деле: первые 20 лет | [N1 \(72\) 2015 г.](#)
- 10 ГИС для энергетики | [N3 \(70\) 2014 г.](#)
- 11 ГИС для городов и регионов | [N2 \(69\) 2014 г.](#)
- 12 ГИС для всех | [N4 \(67\) 2013 г.](#)
- 13 ГИС в электроэнергетике: интеллектуальные энергосистемы | [N2 \(61\) 2012 г.](#)
- 14 Нефть, Газ и ГИС | [N1 \(56\) 2011 г.](#)
- 15 Муниципальные ГИС | [N3 \(46\) 2008 г.](#)
- 16 ГИС и транспорт | [N3 \(42\) 2007 г.](#) ГИС и транспорт | [N1 \(24\) 2003 г.](#)
- 17 ГИС в сфере производства | [N1 \(40\) 2007 г.](#)
- 18 Новые технологии дистанционного зондирования и работы с ДДЗ | [N3 \(34\) 2005 г.](#)
- 19 Земельный кадастр и городские ГИС | [N2 \(33\) 2005 г.](#)
- 20 Чрезвычайные ситуации и ГИС | [N3 \(26\) 2003 г.](#)
- 21 ГИС и природные ресурсы | [N1 \(20\) 2002 г.](#)
- 22 ГИС и урбанистика | [N3 \(18\) 2001 г.](#)
- 23 ГИС и образование | [N2 \(21\) 2002 г.](#)
- 24 ГИС и окружающая среда | [N4 \(31\) 2004 г.](#) 25 Инфраструктура пространственных данных | [N2 \(37\) 2006 г.](#)

Для выполнения работы используется Word, Power Point. Для представления результатов – Zoom.

Тема 10. Системы поддержки принятия решений.

Системы поддержки принятия решений (СППР) в ГИС: основные блоки СППР – постановка задач, управление данными, интеллектуальный анализ, тактическое управление; перспективы практического применения СППР.

Практические занятия:

ПР05. Примеры использования ГИС-технологий для предприятий Тамбовской области.

Самостоятельная работа:

СР10. Виды систем поддержки принятия решений.

Раздел 2. Особенности, свойства, применение в ГИС-проектах, реализуемых в химической и нефтехимической отрасли.

Тема 11. Работа в системе Arcview, QGIS.

Общее представление о системе, интерфейс и преимущества работы. Приложения, входящие в систему и их возможности.

Лабораторные занятия:

ЛР03. Работа в системе Arcview, QGIS.

Самостоятельная работа:

СР11. Общее представление о системе Arcview, QGIS

Тема 12. Создание проектов в системе Arcview, QGIS

Создание нового проекта. Знакомство с видами. Создание тем шейп-файлов. Знакомство с таблицами.

Практические занятия:

ПР06 . Технология работы в подсистемах системы ArcView ArcGis, QGIS.

Самостоятельная работа:

СР12. Интерфейс и преимущества работы в системе Arcview, QGIS

Тема 13. Модули расширения системы Arcview и их использование при разработке прикладных ГИС-проектов.

Модуль Spatial Analyst. Использование модуля Spatial Analyst для предоставления пользователям дополнительных возможностей создания, отображения и анализа растровых данных. Растровые данные или грид-данные для отображения географических явлений непрерывных в пространстве, таких как рельеф, осадки, температура, плотность населения и других данных, которые можно представить в виде статистических поверхностей. Использование грид-данных для анализа различного рода потоков по поверхности, например, поверхностного стока, а также изменений географических явлений во времени.

Модуль 3D Analyst. Использование модуля расширения ArcView 3D Analyst для реализации многих сложных функций трехмерного и перспективного отображения, моделирования и анализа поверхностей. Интегрированные функции анализа данных грид-формата, а также создания трехмерных моделей с помощью интерполяции координаты Z данных поверхностей.

Лабораторные занятия:

ЛР03. Работа в системе Arcview. Методика обработки результатов геоанализа с применением Statistica.

Самостоятельная работа:

СР13. Функциональные возможности основных модулей системы ArcView ArcGis.

Тема 14. Модули расширения системы Arcview и их использование при разработке прикладных ГИС-проектов.

Модуль Image Analyst. Использование модуля ArcView Image Analysis для работы с данными дистанционного зондирования, которые сегодня являются одним из главных источников пополнения новой информацией пространственных баз данных в геоинформационных системах.

Модуль Network Analyst. Использование модуля Network Analyst для анализа линейных сетевых тем, таких как дороги, линии коммуникаций, городские улицы, реки и др. Использование в качестве сетевых тем покрытий ARC/INFO и шейп-файлов ArcView GIS, а также тем AUTOCAD. Возможности модули при решении различных задач. Компоновка в ArcView GIS. Мастер картографических компоновок.

Практические занятия:

ПР07. Системы информационной поддержки принятия решений при управлении объектами различного назначения.

СР14. Функциональные возможности основных модулей системы QGIS.

Тема 15. Информационное обеспечение системы поддержки принятия решений при управлении промышленным предприятием химической и нефтехимической отрасли и примеры использования ГИС-технологий и создания геоинформационных систем прикладного назначения.

Понятие информационного обеспечения систем поддержки принятия решений при управлении деятельностью предприятий различного профиля. Информация и данные.

Инфраструктуры пространственных данных: базовая пространственная информация, стандартизация данных, базы метаданных и механизм обмена данными. Реализация геоинформационных проектов. Обсуждение инфраструктуры пространственных данных системы поддержки принятия решений для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google – инструментов. Технологии ведения деловых переговоров, искусство презентации, навыки самопрезентации, подготовка резюме при представлении систем поддержки принятия решений при управлении деятельностью предприятий различного профиля. Документирование управленческой деятельности (работа в Word, Excel, Power Point).

Лабораторные занятия:

ЛР04. Работа в системе Arcview с использованием модулей расширения 3D Analyst и Image Analyst.. Использование Zoom для обсуждения инфраструктуры пространственных данных системы поддержки принятия решений для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis, для обмена информацией посредством системы Google – инструментов. Использование технологии ведения деловых переговоров, искусство презентации, навыки самопрезентации, подготовка резюме при представлении систем поддержки принятия решений при управлении деятельностью предприятий различного профиля.

Самостоятельная работа:

СР15. Инфраструктура пространственных данных системы поддержки принятия решений для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis при помощи Zoom, подготовиться к обмену информацией посредством системы Google – инструментов. Технология ведения деловых переговоров, подготовки резюме при представлении систем поддержки принятия решений при управлении деятельностью предприятий различного профиля.

Тема 16. Примеры использования ГИС-технологий и создания геоинформационных систем прикладного назначения.

Использование ГИС-технологий на территории Тамбовской области. Примеры создания региональных и локальных систем различного тематического содержания.

Практические занятия:

ПР08. Технология проведения расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, построения ортофотопланов, создания матриц высот, качеств, многослойных (геологических) матриц, средства тематического картографирования в системе ГИС. Документирование управленческой деятельности (работа в Word, Excel, Power Point).

Самостоятельная работа:

СР16. Опыт использования ГИС-технологий на территории Тамбовской области.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. / М.Я. Брынь [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64324>. — Загл. с экрана.
2. Лопандя А.В., Немтинов В.А. Основы ГИС и тематического картографирования [Электронный ресурс]: учебное пособие (учебное пособие с грифом: "Допущено УМО по университетскому политехническому образованию в качестве электронного учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 230201 «Информационные системы и технологии» и направления подготовки бакалавров и магистров 150400 – «Технологические машины и оборудование»). – Тамбов: Изд. ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 1 опт компакт диск(CD-ROM). Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2011/lopandya/> - Образовательные интернет-ресурсы ТГТУ, Мультимедийные электронные издания.
3. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Котиков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — 978-5-9227-0626-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63633>. html.
4. Раклов В.П. Картография и ГИС [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.П. Раклов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2014. — 224 с. — 978-5-8291-1617-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36378.html>
5. Лайкин В.И. Геоинформатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Лайкин, Г.А. Упоров. — Электрон. текстовые данные. — Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010. — 162 с. — 978-5-85094-398-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22308.html>
6. Диков, А. В. Социальные медиасервисы в образовании : монография / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140771> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Балуюев, Д. Секреты приложений Google / Д. Балуюев. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-9614-1274-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82484.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Овчаренко, О. И. Создание электронных курсов с элементами дистанционных образовательных технологий на базе LMS MOODLE : учебное пособие / О. И. Овчаренко. — Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108103.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108103>
9. Веселова, Е. М. Инструменты Project Expert для анализа эффективности инвестиционных проектов : учебно-методическое пособие / Е. М. Веселова, А. Г. Масловская. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103867.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Цибульский, Г. М. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle : монография / Г. М. Цибульский, Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-

3935-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84105.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Щипицина, Л. Ю. Информационно-коммуникационное пространство гуманитарного образования : учебное пособие / Л. Ю. Щипицина, Е. И. Воробьева. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-9765-3972-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135370> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

<http://www.gisa.ru> – сайт ГИС-Ассоциации России;

<http://www.googis.info> - сайт о популярных геосервисах -ГИС: Google Earth, Google Maps, Virtual Earth, Космоснимки, Яндекс.карты;

<http://www.esri.com> - сервер американской компании ESRI (Институт исследования систем окружающей среды), крупнейшего разработчика ГИС-продуктов;

www.erdas.com - сайт компании ERDAS, разработчика ГИС-продуктов;

<http://www.eatlas.ru> - картографический информационно-справочный сервер;

<http://www.dataplus.ru> - Ведущая российская компания -дистрибьютор программного обеспечения для ГИС и обработки данных дистанционного зондирования;

<http://rnd.cnews.ru/tech/gisgps/> — портал об информационных технологиях, исследованиях и разработках в области ГИС;

<http://www.wikimapia.org> - проект, объединяющий информацию Google Maps с технологией вики -веб-сайт, структуру и содержимое которого пользователи могут сообщать и изменять с помощью инструментов, предоставляемых самим сайтом. Его целью является описание всей Земли;

<http://www.gis-lab.info> — веб-проект, посвященный работе с географическими информационными системами и данными дистанционного зондирования земной поверхности;

<http://www.earth.google.com/intl/ru/> - Google Earth (Планета Земля) -клиентская программа для работы с трехмерной моделью Земли, созданной на основе спутниковых фотографий высокого разрешения;

<http://www.worldwind.arc.nasa.gov> – World Wind - трехмерный интерактивный виртуальный глобус, созданный NASA;

Пространственные данные- <http://www.gisa.ru/pd.html>;

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через работу на аудиторных занятиях, выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе LMS Moodle.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются книги по данной дисциплине. Может быть полезным использование нескольких учебников.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольным работам необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача была решена «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

При выполнении заданий использовать рекомендуемые программные средства, позволяющие при минимальных затратах получить требуемые конечные результаты (ArcView ArcGis, Word, Excel и др), а также представить результаты в форме, удобной для восприятия преподавателем и сокурсниками (Power Point) с возможностью их обсуждения при помощи Zoom, обмена информацией посредством системы Google – инструментов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; ГИС ArcView 3.2a Rus (все модули) - бессрочная лицензия FPP №37128660 Договор №40/UN от 8.12.1999 г Kahoot, Google документы, Zoom, Statistica, QGIS, Zimbra – свободно распространяемые программы

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 Kahoot, Google документы, Zoom, Statistica, QGIS, Zimbra – свободно распространяемые программы
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Kahoot, Google документы, Zoom, Statistica, QGIS, Zimbra – свободно распространяемые программы


7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1 и таблице 7.2.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Изучение функций модуля расширения Network Analyst. Применение способов обработки результатов геоанализа с применением Statistica, Project Expert. Коммуникации в геоанализе при помощи цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point).	опрос
ПР02.	Изучение функций модуля расширения Image Analyst.	опрос
ПР03.	Технология формирования итоговых документов прикладного проекта в системе Arcview. Использование инструментов Zoom, обмен информацией посредством системы Google – инструментов при обсуждении типовой структуры базы данных информационной системы для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis.	опрос
ПР04.	Изучение особенностей разработки прикладного ГИС-проекта для использования в сфере машиностроительного производства. Разработка плана проекта с применением программного продукта Power Point.	опрос
ПР05.	Примеры использования ГИС-технологий для предприятий Тамбовской области. Ознакомление с практикой использования ГИС-технологий при выполнении прикладных проектов в различных предметных областях. Необходимо ознакомиться с материалами выпусков журнала Arcreview https://www.dataplus.ru/news/arcreview/all.php - 	опрос
ПР06.	Технология работы в системе ГИС QGIS.	опрос
ПР07.	Системы информационной поддержки принятия решений при управлении объектами различного назначения. Технология проведения производственного совещания, используя программный продукт ZOOM, в ходе совещания разработать план	опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	реализации проекта (курсовой работы), представив результаты в Miro	
ПР08.	Технология проведения расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, построения ортофотопланов, создания матриц высот, качеств, многослойных (геологических) матриц, средства тематического картографирования в системе ГИС QGIS. Документирование управленческой деятельности (работа в Word, Excel, Power Point).	опрос
СР01	Структура и классификация ГИС, периоды развития геоинформатики; способы ввода, предобработки и хранения данных: источники данных, модели пространственных данных	Реферат
СР02	Возможности интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (сайты министерств и ведомств, связанных с химической и нефтехимической промышленностью, компаний разработчиков ГИС: ArcView ArcGIS, QGIS)	Опрос
СР03	Методы пространственно-временного моделирования, классификация, цифрового моделирование рельефа.	Реферат
СР04	Возможности цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point) при реализации коммуникации в геоанализе	Опрос
СР05	Методы дистанционного зондирования, цифровой обработка снимков, компьютерного дешифрования снимков. Взаимосвязи ГИС и Интернет: Web-картографирование, картографический Интернет-сервер, распределенная географическая информация, WebGIS-системы и технологии.	Опрос
СР06	Программные продукты для навигаторов (Destinator, City Guide, Навител Навигатор, ГИС Русса, Автоспутник, Nokia Maps, iGO и другие). Мультимедийное представление информации в ГИС	Опрос
СР07	Технологии искусственного интеллекта	Опрос
СР08	Фреймовые, продукционные модели описания данных	Опрос
СР09	Основы создания нейронных сетей, типы технических нейросетей, нейросетевые алгоритмы. Ознакомление с практикой использования ГИС-технологий при выполнении прикладных проектов в различных предметных областях. Необходимо ознакомиться с материалами выпусков журнала Arcreview	Реферат
СР10	Виды систем поддержки принятия решений	Опрос
СР11	Общее представление о системе Arcview, QGIS	Реферат
СР12	Интерфейс и преимущества работы в системе Arcview, QGIS	Опрос
СР13	Функциональные возможности основных модулей системы ArcView ArcGis	Опрос
СР14	Функциональные возможности основных модулей системы QGIS	Опрос
СР15	Инфраструктура пространственных данных системы поддерж-	Опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	ки принятия решений для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis при помощи Zoom, подготовиться к обмену информацией посредством системы Google – инструментов.	
СР16	Опыт использования ГИС-технологий на территории Тамбовской области	Опрос



Лабораторная работа 1 (ЛР01). Знакомство с интернет-ресурсами, использующими ГИС-технологии.

Цель работы. Изучение возможностей основных интернет ресурсов общего назначения и целевого прикладного назначения:

Исполнение. Изучение возможностей основных интернет ресурсов общего назначения:

- <http://www.gisa.ru> – сайт ГИС-Ассоциации России;
- <http://www.googis.info> - сайт о популярных геосервисах -ГИС: Google Earth, Google Maps, Virtual Earth, Космоснимки, Яндекс.карты;
- <http://www.esri.com> - сервер американской компании ESRI (Институт исследования систем окружающей среды), крупнейшего разработчика ГИС-продуктов;
- www.erdas.com - сайт компании ERDAS, разработчика ГИС-продуктов;
- <http://www.earth.google.com/intl/ru/> - Google Earth (Планета Земля) -клиентская программа для работы с трехмерной моделью Земли, созданной на основе спутниковых фотографий высокого разрешения.
- <http://www.datarplus.ru> - Ведущая российская компания -дистрибьютор программного обеспечения для ГИС и обработки данных дистанционного зондирования;
- <http://rnd.cnews.ru/tech/gisgps/> — портал об информационных технологиях, исследованиях и разработках в области ГИС;
- <http://www.gis-lab.info> — веб-проект, посвященный работе с географическими информационными системами и данными дистанционного зондирования земной поверхности.

Ознакомление с виртуальной реконструкцией планов размещения складов нефтепродуктов товарищества «Братья Нобель» на территории Тамбовского края с использованием программных средств для создания виртуальных миров Twinmotion, 3DVista, а также территорий с объектами культурного-исторического наследия, с поддержкой устройств виртуальной реальности, в частности Oculus, HTC Vive, Windows Mixed Reality:

1. Склад товарищества «Братья Нобель». Станция Платоновка	
2. Склад товарищества «Братья Нобель» . г. Липецк	

3. Склад товарищества «Братья Нобель». Близ станции Усмань	
4. Территории объектов культурно-исторического наследия	

В программах 3D-моделирования (Google SketchUp, Blender) по известным параметрам (размерам, материалу) были построены объёмные 3D-модели различных объектов. Используя программы дизайна ландшафтов (L3DT, Terragen) на основе доступной топографической информации (карт, планов, схем, снимков из космоса) были спроектированы 3D-модели ландшафтов. На основе созданных 3D-моделей объектов и ландшафта в программной системе для создания трёхмерных виртуальных миров Twinmotion создано тематическое виртуальное пространство. Для создания интерактивных виртуальных туров по созданному виртуальному пространству использована программная среда 3DVista Virtual Tours.

Оценка. Формирование необходимых представлений о ГИС и химических и нефтехимических объектах.

Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 2 (ЛР02). Создание единого информационного пространства территории. Технология проектирования баз данных прикладного назначения

Цель работы. Изучение технологии создания единого информационного пространства территории. Изучение технологии проектирования баз данных прикладного назначения.

Исполнение. Разработка единого информационного пространства территории. Математические методы, используемые при построении пространственной модели территории. Инфологическое проектирование базы данных. Нормализация и оформление запросов. Разработка СУБД на языке высокого уровня.

Оценка. Формирование необходимых представлений о едином информационном пространстве территории и проектировании баз данных прикладного назначения.

Время выполнения работы: 6 часов.

Лабораторная работа 3 (ЛР03). Работа в системе Arcview. Методика обработки результатов геоанализа с применением Statistica.

Цель работы. Интерфейс и преимущества работы в системе. Создание нового проекта.

Исполнение. Знакомство с документами «Виды». Создание тем шейп-файлов. Знакомство с таблицами. Связывание и соединение таблиц в системе Arcview Использование инструментов Zoom, обмен информацией по

средством системы Google – инструментов при обсуждении типовой структуры базы данных информационной системы для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis.

Оценка. Формирование необходимых представлений об основах работы в системе Arcview.

Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 4 (ЛР04). Работа в системе Arcview с использованием модулей расширения 3D Analyst и Image Analyst.

Цель работы. Изучение функций модулей расширения 3D Analyst и Image Analyst. Использование Zoom для обсуждения инфраструктуры пространственных данных системы поддержки принятия решений для производственного комплекса химической и нефтехимической отрасли в ArcView ArcGis, для обмена информацией посредством системы Google – инструментов. Использование технологии ведения деловых переговоров, искусство презентации, навыки самопрезентации, подготовка резюме при представлении систем поддержки принятия решений при управлении деятельностью предприятий различного профиля. Документирование управленческой деятельности (работа в Word, Excel, Power Point).

Исполнение. Реализация функций трехмерного и перспективного отображения, моделирования и анализа поверхностей; анализа данных грид-формата, а также создания трехмерных моделей с использованием координаты Z данных поверхностей. Реализация функций модуля Image Analysis для работы с данными дистанционного зондирования, которые сегодня являются одним из главных источников пополнения новой информацией пространственных баз данных в геоинформационных системах.

Оценка. Формирование необходимых представлений о функциях модуля расширения 3D Analyst и Image Analyst.

Время выполнения работы: 2 часа.

Таблица 7.2 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Знакомство с интернет-ресурсами, использующими ГИС-технологии.	защита
ЛР02	Создание единого информационного пространства территории. Технология проектирования баз данных прикладного назначения.	защита
ЛР03	Работа в системе Arcview.	защита
ЛР04	Работа в системе Arcview с использованием модулей расширения 3D Analyst и Image Analyst.	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Формы промежуточной аттестации

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	9 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) Знает принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия геоинформатики и основы ГИС-технологии, методов пространственно-временного моделирования, возможностей интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (сайты министерств и ведомств, связанных с химической и нефтехимической промышленностью, компаний разработчиков ГИС: ArcView ArcGIS, QGIS)	Экз01 ПР01-ПР04 ЛР01-ЛР02 СР01-СР04
Способен решать профессиональные задачи, используя методы современной экологии с учетом требований экологической безопасности; умение использовать геоинформационную систему для поддержки проектных решений, осуществлять цифровое моделирование рельефа, математико-картографическое моделирование с использованием ГИС ArcView ArcGIS, QGIS; применять в коммуникационном процессе для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации информации такие программные продукты, как Excel, Power Point, Zoom, Kahoot)	Экз01 ПР05-ПР06 ЛР03 СР05-СР08
Использует методы пространственно-временного моделирования для реализации проектов в области химических и нефтехимических производств: постановка задачи, управление данными, интеллектуальный анализ, тактическое управление с использованием ГИС ArcView ArcGIS, QGIS; навыки поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов; осуществляет обмен информацией с применением системы Google-документов, Zoom с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений.	ПР07-ПР08, ЛР04 СР09-СР16

Вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие САПР и ГИС, их структура и классификация. Области применения.
2. Способы ввода, преобработка и хранение данных в САПР и ГИС.
3. Ввод, обработка и хранение данных: источники данных, модели пространственных данных, аналого-цифровое преобразование данных, базы данных и управление ими.
4. Технологии анализа информации при поддержке проектно-технологических решений.
5. Методы пространственно-временного моделирования технических объектов
6. Методы визуализации результатов проектно-технологических решений
7. Визуализация результатов проектно-технологических решений: изображение в неевклидовой метрике, виртуально-реалистические изображения и сцены.
8. Роль географических информационных систем при интеграции пространственных моделей объектов различного назначения.
9. Понятие географической информационной системы (ГИС), их структура и классификация.
10. Геоинформатика: наука, технология, индустрия. Периодизация развития геоинформатики.
11. Геоанализ и моделирование: общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.
12. Классификация, цифровое моделирование рельефа, математико-картографическое моделирование.

13. Визуализация данных: картографическая визуализация, изображение в неевклидовой метрике, виртуально-реальностные изображения.
14. ГИС и дистанционное зондирование: методы дистанционного зондирования, цифровая обработка снимков, компьютерное дешифрирование снимков.
15. ГИС и глобальные системы позиционирования: спутниковые методы позиционирования, глобальные системы позиционирования.
16. ГИС и Интернет: Web-картографирование, картографический Интернет-сервер, распределенная географическая информация, WebGIS-системы и технологии.
17. Программные продукты для навигаторов.
18. Мультимедийное представление информации в ГИС.
19. Коммуникации в химической и нефтехимической сфере при помощи цифровых инструментов.
20. Функции системы Arcview;
21. Особенности интерфейса систем;
22. Приложения, входящие в систему и их возможности;
23. Создание нового проекта;
24. Создание тем шейп-файлов.
25. Разработка структуры базы данных.
26. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы: понятие «искусственного интеллекта» и «экспертная система».
27. Нейросетевые методы анализа данных; фреймовые, продукционные модели описания данных, механизм логических выводов, типы экспертных систем. Нейронные сети и ГИС: основы создания нейронных сетей, типы технических нейросетей, нейросетевые алгоритмы.
28. Модуль Spatial Analyst системы ArcView. Использование модуля Spatial Analyst для предоставления пользователям дополнительных возможностей создания, отображения и анализа растровых данных.
29. Растровые данные или грид-данные для отображения географических явлений непрерывных в пространстве, таких как рельеф, осадки, температура, плотность населения и других данных, которые можно представить в виде статистических поверхностей.
30. Разработка плана реализации проекта с применением программного продукта Power Point.
31. Информационное обеспечение при управлении проектами. Проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google-документов, почтового сервиса Zimbra, Power Point.
32. Деловые переговоры, проведение совещаний с использованием дистанционных технологий Miro, Trello, Zoom.
33. Документирование управленческой деятельности при выполнении проектов (работа в Word, Excel, Power Point).

Проведение проверки знаний в форме квеста с использованием системы Kahoot

Базы данных

1	Совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными
	a Векторная модель данных
	b База данных (правильный ответ)
	c Шейп-файл
d Линейная нерегулярная сеть	

Модели и форматы данных

2	Представлением данных не является
	a Растровая модель
	b Слой (покрытие) (правильный ответ)
	c Модель пространственных данных
d Векторная модель	

Модели и форматы данных

3	TIN - разновидность какой модели данных?
	a векторной
	b пространственной
	c растровой (правильный ответ)
d Ни одной из вышеперечисленных	

Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных

4	Тип объектов, не являющийся базовым при цифровании карт:
----------	--

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
 «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

	a	полигон
	b	точка
	c	линия
	d	поверхность (правильный ответ)

Организация запросов

5	Вид обработки данных, осуществляемый с помощью "запроса"	
	a	Выполнение вычисления в записи
	b	Удаление подмножества записей
	c	Выборка объектов (записей), удовлетворяющих условию
d	Все вышеперечисленные (правильный ответ)	

Тематические карты

6	Свойством карты как модели является	
	a	Нагроможденность элементов
	b	наглядность (правильный ответ)
	c	обобщенность
d	Все вышеперечисленное	

Геоанализ и моделирование

7	Привязкой к карте объектов, расположение которых в пространстве задается сведениями из таблиц баз данных, называется	
	a	Картометрия
	b	Геокодирование (правильный ответ)
	c	Редактирование пространственных данных
d	Работа с базами данных	

Цифровое моделирование рельефа

8	Типом цифровой модели рельефа является	
	a	Растр
	b	Линейная нерегулярная сеть
	c	Обе (правильный ответ)
d	Ни одна	

Визуализация данных

9	Компонентом виртуальной модели местности не является	
	a	Векторные данные
	b	Подписи
	c	Данные о рельефе
d	Все являются (правильный ответ)	

10	Основным методом увеличения скорости обработки моделей и их визуализации может являться:	
	a	Понижение степени детализации модели
	b	Сегментация
	c	Применение TIN-моделей
d	Все вышеперечисленные (правильный ответ)	

Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования

11	Привязка объектов, определяемых сведениями из таблиц баз данных, к карте осуществляется функциями:	
	a	формирования и редактирования пространственных данных
	b	геокодирования (правильный ответ)
	c	работы с базами данных
d	создания моделей поверхности и анализа растровых изображений	

12	Задачи поиска ближайшего пункта обслуживания, кратчайшего маршрута, определение зон обслуживания решаются функциями/операциями	
	a	построения буферных зон
b	сетевого анализа (правильный ответ)	

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

	c	работы с базами данных
	d	создания моделей поверхности и анализа растровых изображений
14	Переход к собирательным, обобщенным характеристикам объектов, сгруппированным по различным критериям, обеспечивается функциями/операциями	
	a	оверлея
	b	агрегирования данных (правильный ответ)
	c	работы с базами данных
	d	зонирования

Задания к опросу ПР01-ПР04

1. Модуль 3D Analyst системы ArcView. Использование модуля расширения ArcView 3D Analyst для реализации многих сложных функций трехмерного и перспективного отображения, моделирования и анализа поверхностей.
2. Модуль Image Analyst системы ArcView . Использование модуля ArcView Image Analysis для работы с данными дистанционного зондирования.
3. Модуль Network Analyst. системы ArcView Использование модуля Network Analyst для анализа линейных сетевых тем,
4. Использование в качестве сетевых тем покрытий ARC/INFO и шейп-файлов ArcView GIS , а также и темы AUTOCAD. Возможности модули при решении транспортных задач.
5. Компоновка в ArcView GIS.
6. Создание нового проекта;
7. Создание тем шейп-файлов.
8. Разработка структуры базы данных.
9. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы: понятие «искусственного интеллекта» и «экспертная система».

Задания к опросу ПР05-ПР06

1. Понятие информационного обеспечения систем проектирования на примере объектов химической и нефтехимической отрасли. Информация и данные.
2. Концепция банков и баз данных. Банки данных. Базы данных. СУБД. Уровни представления данных. Внешнее, концептуальное и внутреннее представление данных.
3. Обмен информацией с применением системы Google-документов, Zoom с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений.
4. Методы пространственно-временного моделирования технических объектов
5. Методы визуализации результатов проектно-технологических решений
6. Визуализация результатов проектно-технологических решений: изображение в неевклидовой метрике, виртуально-реалистические изображения и сцены.
7. Роль географических информационных систем при интеграции пространственных моделей объектов различного назначения.

Задания к опросу ПР07-ПР08

1. Понятие информационного обеспечения систем проектирования на примере объектов химической и нефтехимической отрасли. Информация и данные.
2. Концепция банков и баз данных. Банки данных. Базы данных. СУБД. Уровни представления данных. Внешнее, концептуальное и внутреннее представление данных.
3. Обмен информацией с применением системы Google-документов, Zoom с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений.
4. Растровые данные или грид-данные для отображения географических явлений непрерывных в пространстве, таких как рельеф, осадки, температура, плотность населения и других данных, которые можно представить в виде статистических поверхностей.
5. Разработка плана реализации проекта с применением программного продукта Power Point.
6. Информационное обеспечение при управлении проектами. Проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google-документов, почтового сервиса Zimbra, Power Point.

8. Деловые переговоры, проведение совещаний с использованием дистанционных технологий Zoom.

Вопросы к защите ЛР01

Основные возможности интернет-ресурсов:

1. - <http://www.gisa.ru> – сайт ГИС-Ассоциации России;
2. - <http://www.googis.info> - сайт о популярных геосервисах -ГИС: Google Earth, Google Maps, Virtual Earth, Космоснимки, Яндекс.карты;
3. - <http://www.esri.com> - сервер американской компании ESRI (Институт исследования систем окружающей среды), крупнейшего разработчика ГИС-продуктов;
4. - www.erdas.com - сайт компании ERDAS, разработчика ГИС-продуктов;
5. - <http://www.earth.google.com/intl/ru/> - Google Earth (Планета Земля) -клиентская программа для работы с трехмерной моделью Земли, созданной на основе спутниковых фотографий высокого разрешения.
6. - <http://www.dataplus.ru> - Ведущая российская компания -дистрибьютор программного обеспечения для ГИС и обработки данных дистанционного зондирования;
7. - <http://rnd.cnews.ru/tech/gisgps/> — портал об информационных технологиях, исследованиях и разработках в области ГИС;
8. - <http://www.gis-lab.info> — веб-проект, посвященный работе с географическими информационными системами и данными дистанционного зондирования земной поверхности.

Вопросы к защите ЛР02

1. Разработка единого информационного пространства территории.
2. Математические методы, используемые при построении пространственной модели территории.
3. Инфологическое проектирование базы данных.
4. Нормализация и оформление запросов.
5. Разработка СУБД на языке высокого уровня.
6. Использование Zoom для обсуждения результатов геоинформационных проектов.

Вопросы к защите ЛР03

1. Структура документа «Виды».
2. Создание тем шейп-файлов.
3. структура таблиц базы данных.
4. Связывание и соединение таблиц в системе Arcview.
5. Обмен информацией посредством системы Google – инструментов.
6. Методика обработки результатов геоанализа с применением Statistica

Вопросы к защите ЛР04

1. Как реализуются функции трехмерного и перспективного отображения, моделирования и анализа поверхностей; а также создания трехмерных моделей с использованием координаты Z данных поверхностей.
2. Как реализуются функции модуля Image Analysis для работы с данными дистанционного зондирования.
3. Документирование управленческой деятельности (работа в Word, Excel, Power Point)

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий геоинформатики и основ ГИС-технологии, методов пространственно-временного моделирования, возможностей интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (сайты министерств и ведомств, связанных с химической и нефтехимической промышленностью, компаний разработчиков ГИС: ArcView ArcGIS, QGIS);

умения: решать профессиональные задачи, используя методы современной экологии с учетом требований экологической безопасности; умение использовать геоинформационную систему для поддержки проектных решений, осуществлять цифровое моделирование рельефа, математико-картографическое моделирование с использованием ГИС ArcView ArcGIS, QGIS; применять в коммуникационном процессе для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации информации такие программные продукты, как Excel, Power Point, Zoom, Kahoot);

владения навыками: методами пространственно-временного моделирования для реализации проектов в области нефте-газо-химических производств: постановка задачи, управление данными, интеллектуальный анализ, тактическое управление с использованием ГИС ArcView ArcGIS, QGIS; навыками поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов; осуществлять обмен информацией с применением системы Google- документов, Zoom с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ очная _____

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ Д.Т.Н., профессор

степень, должность

_____ подпись

_____ С.В. Карпушкин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САД-, САРР-систем	
ИД-4 (ПК-1) Умеет использовать САД- и САРР-системы для оформления документации на технологические процессы	Умеет использовать САД системы
	Умеет использовать САРР системы
ПК-2 Способен осуществлять проверку принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам	
ИД-3 (ПК-2) Умеет определять полноту исходных данных для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает исходные данных для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
	Умеет определять полноту исходных данных для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
ИД-4 (ПК-2) Умеет выбирать алгоритм и способы работы в программных средствах для выполнения технико-экономических расчетов параметров автоматизированной системы управления технологическими процессами	Умеет выбирать алгоритм программных средств для выполнения технико-экономических расчетов параметров автоматизированной системы управления технологическими процессами.
	Умеет выбирать способы работы в программных средствах для выполнения технико-экономических расчетов параметров автоматизированной системы управления технологическими процессами.
ИД-5 (ПК-2) Владеет методикой проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами	Владеет методикой проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	9 семестр	А семестр
<i>Контактная работа</i>	49	74
занятия лекционного типа	16	32
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
курсовое проектирование	–	4
консультации	-	2
промежуточная аттестация	1	4
<i>Самостоятельная работа</i>	79	70
<i>Всего</i>	144	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9 семестр

Тема 1. Введение.

Место и содержание проектных расчетов на различных этапах проектирования новых и перепрофилирования действующих технологических комплексов.

Классификация ТС химических и нефтехимических производств. Аппаратурные стадии ТС, основное и вспомогательное оборудование стадий, общекорпусное оборудование. Исходные данные для проектных расчетов ТС.

Тема 2. Проектные расчеты ТС непрерывного действия.

Содержание и последовательность проектного расчета вновь проектируемых ТС. Постановка задачи расчета оборудования ТС непрерывного действия и алгоритм ее решения. Проектный расчет ТС перепрофилируемого производства.

Тема 3. Особенности функционирования ТС МХП.

Характеристики режима функционирования ТС МХП. Длительности обработки партий продуктов на стадиях ТС, организация совместной работы аппаратов различных стадий. Способы обработки партий продуктов в аппаратах стадий.

Тема 4. Проектный расчет оборудования ТС нового МХП.

Постановка общей задачи проектного расчета оборудования ТС МХП. Подходы к ее решению. Вспомогательная задача определения размеров партий продуктов заданного ассортимента. Алгоритм решения общей задачи.

Тема 5. Проектный расчет оборудования ТС перепрофилируемого МХП.

Выявление возможности и целесообразности выпуска нового продукта на оборудовании действующего МХП. Постановки и алгоритмы решения задачи определения возможных вариантов АО ТС и задачи определения максимальной производительности фиксированного АО ТС.

Тема 6. Проектные расчеты машин и аппаратов МХП.

Основные кинетические закономерности процессов, реализуемых в аппаратах ТС МХП. Направления интенсификации основных технологических процессов и оборудования. Содержание и методы проектного расчета емкостных аппаратов с механическими перемешивающими устройствами, фильтров для разделения суспензий, конвективных сушилок непрерывного действия.

Самостоятельные работы

СР01. Форма и содержание технологического регламента выпуска химической продукции

СР02. Специализированное оборудование ТС непрерывного действия (производство серной кислоты, минеральных удобрений, нефтепродуктов)

СР03. Особенности функционирования ТС МХП с емкостями-накопителями.

СР04. Особенности функционирования ТС, в основных аппаратах стадий которой реализуется комплекс технологических стадий синтеза нового продукта.

СР05. Способы и цели декомпозиции общей задачи проектного расчета оборудования ТС МХП.

СР06. Содержание и методы проектного расчета теплообменного оборудования.

Лабораторные работы

ЛР01. Определение возможных способов функционирования фрагмента ТС МХП.

- ЛР02. Расчет характеристик режима функционирования ТС МХП.
- ЛР03. Расчет оборудования индивидуальной ТС проектируемого МХП.
- ЛР04. Расчет оборудования многопродуктовой ТС перепрофилируемого МХП.
- ЛР05. Применение динамического программирования для построения оптимальных расписаний

Практические занятия

- ПР01. Особенности постановки и решения задач определения аппаратурного оформления технологических систем непрерывного действия
- ПР02. Математическая формулировка и алгоритм решения задачи определения аппаратурного оформления проектируемого производства
- ПР03. Методика модификации аппаратурного оформления технологической системы действующего производства при изменениях ассортимента продукции и (или) производительности по выпускаемым продуктам
- ПР04. Математические формулировки и методы решения задач технологического расчета основных аппаратов стадий технологических систем

Десятый семестр

Тема 7. Основы теории расписаний

Постановка задачи построения оптимального расписания. Обозначения задач построения расписаний. Оптимальные последовательности требований и перестановочный прием. Применение динамического программирования для построения оптимальных расписаний. Эвристические решающие правила построения расписаний. Приближенные алгоритмы с гарантированными оценками точности.

Тема 8. Составление расписаний работы технологических систем

Задачи оптимизации расписаний работы одностадийных систем. Задачи оптимизации расписаний работы многостадийных систем. Построение оптимальных расписаний обслуживания требований группами.

Тема 9. Календарное планирование работы МХП

Пример формирования календарного плана ТС МХП с учетом графика ППП ее оборудования. Математическая модель календарного плана работы МХП. Математическая модель построения графика ППП. Постановка задачи оптимального календарного планирования МХП. Алгоритм оптимального календарного планирования работы МХП. Формирование прогноза по ассортименту и объемам выпуска продукции МХП.

Самостоятельные работы

- СР07. Обоснование применимости динамического программирования для оптимизации расписаний.
- СР08. Методика решения задач оптимизации расписаний работы одностадийных систем с параллельными приборами разной производительности
- СР09. Примеры формирования календарного плана работы МХП в условиях ограниченности ремонтного персонала.

Лабораторные работы

ЛР06. Применение эвристических решающих правил для построения расписаний работы многостадийных систем

ЛР07. Построение оптимального расписания работы системы типа job-shop

ЛР08. Составление календарного плана работы ТС МХП с учетом графика ППР оборудования и возможностей его коррекции

Практические занятия

ПР05. Составления расписаний работы ТС с применением динамического программирования и эвристических решающих правил

ПР06. Задачи оптимизации расписаний работы одностадийных и многостадийных ТС

ПР07. Формирование календарного плана ТС МХП с учетом графика ППР ее оборудования

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Карпушкин, С.В. Проектирование технологических комплексов химических производств: учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В. Карпушкин, М.Н. Краснянский. – Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. – 190 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2016/karpushkin.pdf> – Загл. с экрана.

2. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами :учебное пособие. Часть III / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2012. – 160 с. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2012/nemtinov.pdf> > Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий.

3. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие. Часть IV. / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ". – 2014. – 160 с. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2012/nemtinov.pdf> > Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Оборудование технологических комплексов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения лабораторных работ - Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для проведения лабораторных работ – Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: экран, проектор, компьютеры	
учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсового проекта)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
«Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №666426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Определение возможных способов функционирования фрагмента ТС МХП	Защита полученных результатов
ЛР02	Расчет характеристик режима функционирования ТС МХП	Защита полученных результатов
ЛР03	Расчет оборудования индивидуальной ТС проектируемого МХП	Защита полученных результатов
ЛР04	Расчет оборудования многопродуктовой ТС перепрофилируемого МХП	Защита полученных результатов
ЛР05	Применение динамического программирования для построения оптимальных расписаний	Защита полученных результатов
ЛР06	Применение эвристических решающих правил для построения расписаний работы многостадийных систем	Защита полученных результатов
ЛР07	Построение оптимального расписания работы системы типа job-shop	Защита полученных результатов
ЛР08	Составление календарного плана работы ТС МХП с учетом графика ППР оборудования и возможностей его коррекции	Защита полученных результатов
ПР01	Особенности постановки и решения задач определения аппаратного оформления технологических систем непрерывного действия	Защита полученных результатов
ПР02	Математическая формулировка и алгоритм решения задачи определения аппаратного оформления проектируемого производства	Защита полученных результатов
ПР03	Методика модификации аппаратного оформления технологической системы действующего производства при изменениях ассортимента продукции и (или) производительности по выпускаемым продуктам	Защита полученных результатов
ПР04	Математические формулировки и методы решения задач технологического расчета основных аппаратов стадий технологических	Защита полученных результатов

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	систем	зультатов
ПР05	Составления расписаний работы ТС с применением динамического программирования и эвристических решающих правил	Защита полученных результатов
ПР06	Задачи оптимизации расписаний работы одностадийных и многостадийных ТС	Защита полученных результатов
ПР07	Формирование календарного плана ТС МХП с учетом графика ППР ее оборудования	Защита полученных результатов
СР01	Форма и содержание технологического регламента выпуска химической	Опрос
СР02	Специализированное оборудование ТС непрерывного действия (производство серной кислоты, минеральных удобрений, нефтепродуктов)	Опрос
СР03	Особенности функционирования ТС МХП с емкостями-накопителями.	Опрос
СР04	Особенности функционирования ТС, в основных аппаратах стадий которой реализуется комплекс технологических стадий синтеза нового продукта	Опрос
СР05	Способы и цели декомпозиции общей задачи проектного расчета оборудования ТС МХП	Опрос
СР06	Содержание и методы проектного расчета теплообменного оборудования.	Опрос
СР07	Обоснование применимости динамического программирования для оптимизации расписаний.	Опрос
СР08	Методика решения задач оптимизации расписаний работы одностадийных систем с параллельными приборами разной производительности	Опрос
СР09	Примеры формирования календарного плана работы МХП в условиях ограниченности ремонтного персонала	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	6 семестр
Экз01	Экзамен	10 семестр
КП01	Курсовой проект	10 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (ПК-1)

Умеет использовать САD- и САPP-системы для оформления документации на технологические процессы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать САD системы	ЛР05-ЛР08, ПР04-ПР07, СР07-СР09
Умеет использовать САPP системы	ЛР05-ЛР08, ПР04-ПР07, СР07-СР09
	Зач01, Экз01, КП01

ИД-3 (ПК-2) Умеет определять полноту исходных данных для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает исходные данных для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	ЛР01-ЛР03 ПР01-ПР01, СР01-СР03
Умеет определять полноту исходных данных для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	ЛР01-ЛР03 ПР01-ПР01, СР01-СР03
	Зач01, Экз01, КП01

ИД-4 (ПК-2) Умеет выбирать алгоритм и способы работы в программных средствах для выполнения технико-экономических расчетов параметров автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет выбирать алгоритм программных средствах для выполнения технико-экономических расчетов параметров автоматизированной системы управления технологическими процессами.	ЛР04-ЛР06 ПР04-ПР06, СР04-СР06
Умеет выбирать способы работы в программных средствах для выполнения технико-экономических расчетов параметров автоматизированной системы управления технологическими процессами.	ЛР04-ЛР06 ПР04-ПР06, СР04-СР06
	Зач01, Экз01, КП01

ИД-5 (ПК-2) Владеет методикой проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
---------------------	-------------------------

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методикой проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами	ЛР07-ЛР08, ПР07-ПР08, СР07-СР09
	Зач01, Экз01, КП01

Вопросы к защите ЛР01

1. Виды технологических систем химических производств. Основное, вспомогательное и общекорпусное оборудование.
2. Цель и содержание расчета оборудования технологической системы на различных этапах проектирования производства.
3. Взаимосвязь различных видов расчетов оборудования. Исходные данные для расчета оборудования технологической системы.

Вопросы к защите ЛР02

1. Содержание и последовательность расчета оборудования технологических систем не-прерывного действия.
2. Постановка и решение задачи расчета оборудования проектируемой технологической системы непрерывного действия.
- 3.. Содержание и способы расчета оборудования перепрофилируемой технологической системы непрерывного действия

Вопросы к защите ЛР03

1. Особенности технологических систем периодического действия. Основные характеристики режима их функционирования.
2. Организация совместной работы оборудования стадий технологической системы периодического действия, оснащенных емкостными аппаратами, со стадиями фильтрации и сушки.

Вопросы к защите ЛР04

1. Определение значений длительностей обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия в зависимости от типа основных аппаратов стадии.
2. Зависимость значений длительностей обработки партий продуктов в аппаратах стадий фильтрации и сушки технологической системы периодического действия от способа организации их совместной работы.

Вопросы к защите ЛР05

1. Способы обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия с несколькими основными аппаратами.
2. Влияние дробления/объединения партий продуктов на длительности их обработки в аппаратах стадий технологической системы периодического действия.

Вопросы к защите ЛР06

1. Основные понятия теории расписаний.
2. Постановка задач теории расписаний.
3. Обозначение задач теории расписаний.

Вопросы к защите ЛР07

1. Применение динамического программирования для решения задач теории расписаний.
2. Эвристические правила решения задач теории расписаний.

3. Приближенные алгоритмы решения задач теории расписаний

Вопросы к защите ЛР08

1. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: один прибор, максимальный штраф.
2. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: один прибор, суммарный штраф.

Вопросы к защите ПР01

1. Влияние дробления/объединения партий продуктов на длительности их обработки в аппаратах стадий технологической системы периодического действия.
2. Постановка задачи определения аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.

Вопросы к защите ПР02

1. Алгоритм расчета длительности цикла обработки партий продуктов с учетом возможности их дробления/укрупнения в процессе обработки.
2. Постановка и решение задачи определения размеров партий продуктов технологической системы периодического действия.

Вопросы к защите ПР03

1. Математическая модель проектирования аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
2. Критерий оптимальности аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции

Вопросы к защите ПР04

1. Алгоритм решения задачи определения аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
2. Постановка задачи определения характеристик режима функционирования оборудования технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.

Вопросы к защите ПР05

1. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: параллельные приборы, максимальный штраф
2. Оптимизация расписания работы многостадийной системы: система job-shop.

Вопросы к защите ПР06

1. Оптимизация расписания работы многостадийной системы: система open-shop.
2. Оптимизация расписания работы многостадийной системы: система flow-shop

Вопросы к защите ПР07

1. Общая постановка и классификация задач обслуживания требований группами, обозначения.
2. Задачи обслуживания требований группами: фиксированные группы.

Вопросы к СР01.

1. Форма и содержание технологического регламента выпуска химической продукции;
2. Последовательность и содержание расчета материального баланса ТС.

Вопросы к СР02.

1. Специализированное оборудование ТС непрерывного действия производств серной кислоты.

2. Специализированное оборудование ТС непрерывного действия минеральных удобрений.
3. Специализированное оборудование ТС непрерывного действия нефтепродуктов.

Вопросы к СР03

1. Особенности параллельной обработки долей партии продукта аппаратами непрерывного действия.
2. Параметры непрерывных процессов.

Вопросы к СР04

1. Особенности функционирования ТС, в основных аппаратах стадий которой реализуется комплекс технологических стадий синтеза нового продукта;
2. Примеры организации выпуска новых продуктов на оборудовании ТС действующего МХП.

Вопросы к СР05

1. Способы и цели декомпозиции общей задачи проектного расчета оборудования ТС МХП.
2. Алгоритмическую схему локальной оптимизации.

Вопросы к СР06.

1. Содержание и методы проектного расчета теплообменного оборудования.
2. Содержание и методы проектного расчета колонного оборудования.

Вопросы к СР07.

1. Обоснование применимости динамического программирования для оптимизации расписаний.
2. Обоснование применимости приближенные алгоритмов оптимизации расписаний с гарантированными оценками точности.

Вопросы к СР08.

1. Методика решения задач оптимизации расписаний работы одностадийных систем с параллельными приборами разной производительности;
2. Методику решения задач оптимизации расписаний работы многостадийных систем при обслуживании требований группами.

Вопросы к СР09.

1. Примеры формирования календарного плана работы МХП в условиях ограниченности ремонтного персонала;
2. Примеры формирования прогноза по ассортименту и объемам выпуска продукции МХП в условиях ограничений на сроки ее хранения и вместимости складских помещений

Теоретические вопросы к зачету, ЗАЧ01

1. Виды технологических систем химических производств. Основное, вспомогательное и общекорпусное оборудование.
2. Цель и содержание расчета оборудования технологической системы на различных этапах проектирования производства.
3. Взаимосвязь различных видов расчетов оборудования. Исходные данные для расчета оборудования технологической системы.

4. Содержание и последовательность расчета оборудования технологических систем непрерывного действия.
5. Постановка и решение задачи расчета оборудования проектируемой технологической системы непрерывного действия.
6. Содержание и способы расчета оборудования перепрофилируемой технологической системы непрерывного действия.
7. Особенности технологических систем периодического действия. Основные характеристики режима их функционирования.
8. Организация совместной работы оборудования стадий технологической системы периодического действия, оснащенных емкостными аппаратами, со стадиями фильтрации и сушки.
9. Определение значений длительностей обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия в зависимости от типа основных аппаратов стадии.
10. Зависимость значений длительностей обработки партий продуктов в аппаратах стадий фильтрации и сушки технологической системы периодического действия от способа организации их совместной работы.
11. Способы обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия с несколькими основными аппаратами.
12. Влияние дробления/объединения партий продуктов на длительности их обработки в аппаратах стадий технологической системы периодического действия.
13. Постановка задачи определения аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
14. Алгоритм расчета длительности цикла обработки партий продуктов с учетом возможности их дробления/укрупнения в процессе обработки.
15. Постановка и решение задачи определения размеров партий продуктов технологической системы периодического действия.
16. Математическая модель проектирования аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
17. Критерий оптимальности аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
18. Алгоритм решения задачи определения аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
19. Постановка задачи определения характеристик режима функционирования оборудования технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
20. Алгоритм решения задачи определения характеристик режима функционирования оборудования технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
21. Постановка задачи расчета оборудования проектируемой технологической системы периодического действия.
22. Подходы к решению задачи расчета оборудования проектируемой технологической системы периодического действия.
23. Содержание технологического расчета химического аппарата.
24. Направления интенсификации химико-технологических процессов.
25. Содержание гидродинамического расчета вертикального емкостного аппарата с механическим перемешивающим устройством.
26. Содержание теплового расчета вертикального емкостного аппарата с механическим перемешивающим устройством.
27. Постановка и решение задачи выбора механического перемешивающего устройства.
28. Содержание технологического расчета фильтров для разделения суспензий.

29. Условия работоспособности фильтра и фильтровальной перегородки при разделении конкретной суспензии.
30. Содержание технологического расчета конвективной сушилки непрерывного действия.

Семестр 10.

Форма отчетности – экзамен, курсовой проект.

Теоретические вопросы к экзамену, ЭК301

1. Основные понятия теории расписаний.
2. Постановка задач теории расписаний.
3. Обозначение задач теории расписаний.
4. Применение динамического программирования для решения задач теории расписаний.
5. Эвристические правила решения задач теории расписаний.
6. Приближенные алгоритмы решения задач теории расписаний.
7. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: один прибор, максимальный штраф.
8. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: один прибор, суммарный штраф.
9. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: параллельные приборы, максимальный штраф, задача $P/in-tree, \tau_i = 1/C_i < d_i$.
10. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: параллельные приборы, максимальный штраф, задача $P/pmtn/C_{max}$.
11. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: параллельные приборы, суммарный штраф, задача $Q//\sum_i C_i$.
12. Оптимизация расписания работы одностадийной системы: параллельные приборы, суммарный штраф, задача $R//\sum_i C_i$.
13. Оптимизация расписания работы многостадийной системы: система *job-shop*.
14. Оптимизация расписания работы многостадийной системы: система *open-shop*.
15. Оптимизация расписания работы многостадийной системы: система *flow-shop*.
16. Общая постановка и классификация задач обслуживания требований группами, обозначения.
17. Задачи обслуживания требований группами: фиксированные группы.
18. Задачи обслуживания требований группами: индивидуальное завершение обслуживания.
19. Задачи обслуживания требований группами: одновременное завершение обслуживания.
20. Задачи обслуживания требований группами: параллельное обслуживание.
21. Методика формирования предварительного календарного плана ТС МХП.
22. Методика формирования календарного плана ТС МХП с учетом графика ППР ее оборудования.
23. Методика формирования календарного плана ТС МХП с учетом ограниченности ремонтного персонала предприятия.
24. Математическая модель календарного плана работы МХП.
25. Математическая модель построения графика ППР оборудования МХП.
26. Постановка задачи оптимального календарного планирования МХП.
27. Алгоритм оптимального календарного планирования работы МХП.
28. Формирование прогноза по ассортименту и объемам выпуска продукции МХП.

Примеры типовых вопросов к защите курсового проекта, КП01

1. По технологии синтеза продуктов: способы реализации стадий процесса.
2. По выбору структуры технологической системы: способы совмещения стадий производства разных продуктов.
3. По выбору типов оборудования: правильность выбора типов основной аппаратуры, выбора конструкционных материалов и защитных покрытий.
4. По определению аппаратурного оформления стадий системы: правильность выбора основных размеров и необходимого числа аппаратов стадий системы, обеспечение необходимой производительности по каждому продукту, коэффициент использования оборудования.
5. По размещению оборудования: правила размещения аппаратуры соседних стадий с учетом способа транспорта перерабатываемой массы, правила формирования отделений цеха, правила трассировки технологических трубопроводов.
6. По календарному плану: правильность построения диаграмм функционирования оборудования технологической системы при выпуске разных продуктов, график планово-предупредительных ремонтов оборудования, способы совмещения календарного плана выпуска продукции и графика планово-предупредительных ремонтов оборудования

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Решение задач	получены правильные решения не менее чем 50% предложенных задач
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в

ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Защита КП (КП01).

На защите курсового проекта обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 Оборудование переработки промышленных отходов

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

09 Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н, профессор

степень, должность

подпись

В.А. Немтинов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

В.Г. Мокрозуб.

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
 ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-7 (УК-8) Знает основы технологии обработки и представления информации о процессах и оборудовании переработки промышленных отходов	ориентируется в технологиях переработки промышленных отходов
	знает основы технологий обработки и представления информации о процессах и оборудовании переработки промышленных отходов
	обладает навыками поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов о перспективных видах оборудования переработки промышленных отходов
ИД-8 (УК-8) Умеет разрабатывать технологические процессы переработки отходов химических и нефтехимических производств с учётом рационального природопользования, экологической безопасности	способен разрабатывать технологические процессы переработки отходов химических и нефтехимических производств с учётом рационального природопользования, экологической безопасности
	использует методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технологических процессов переработки отходов химических и нефтехимических производств с учётом рационального природопользования, экологической безопасности
	использует инструменты непрерывного образования для разработки технологических процессов переработки отходов химических и нефтехимических производств
ИД-9 (УК-8) Владеет практическими навыками решения вопросов внедрения информационных технологий в проектирование и управление объектами переработки отходов химических и	обладает практическими навыками решения вопросов внедрения информационных технологий в проектирование и управление объектами переработки отходов химических и нефтехимических производств
	анализирует результаты решений по проектированию и управлению объектами переработки отходов химических и нефтехимических производств

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
нефтехимических производств	осуществляет обмен информацией с применением системы Google- документов, Trello, Zoom Miro, Kahoot, Zimbra с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	А
	семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	76
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Техногенное влияние промышленности на окружающую среду и человека

Основные понятия промышленной экологии. Сущность, цели, задачи и структура промышленной экологии как науки. Природно-промышленные системы как объект изучения промышленной экологии. Промышленная подсистема природно-промышленной системы.

Лабораторные занятия

ЛР01. Ознакомление с электронными ресурсами кафедры «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении» ТГТУ.

Самостоятельная работа:

СР01 Промышленная подсистема природно-промышленной системы. Возможности цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point) при реализации взаимодействия общества и окружающей среды

Тема 2. Промышленная подсистема природно-промышленной системы

Структура промышленной подсистемы природно-промышленной системы. Задачи, решаемые для обеспечения экологической безопасности субъектов РФ

Практические занятия

ПР01. Задачи, решаемые для обеспечения экологической безопасности субъектов РФ.

Самостоятельная работа:

СР02. Структура промышленной подсистемы природно-промышленной системы Тамбовского промышленного узла.

Тема 3. Особенности образования и классификация отходов и загрязнений

Причины появления отходов на предприятии и в населенных пунктах. Сущность отхода. Отходы производства. Отходы потребления. Агрегатные состояния отходов. Загрязнения как отходы, негативно воздействующие на окружающую среду.

Лабораторные занятия

ЛР02. Разработка структуры природно-промышленной системы промышленного узла на примере северо-восточного промышленного района г. Тамбова.

Самостоятельная работа:

СР03. Свойства отходов и загрязнений. Пути их поступления отходов и загрязнений в окружающую среду.

Тема 4. Сущность и оценка экологической опасности сфер общественного производства и потребления

Сущность и виды экологических опасностей. Показатели экологической опасности. Методы оценки экологической опасности сфер общественного производства и потребления.

Практические занятия

ПР02. Критерии экологической безопасности..

Самостоятельная работа:

СР04. Определение экономической эффективности и осуществления природно-охранных мероприятий..

Тема 5. Загрязнение гидросферы.

Общая характеристика промышленных загрязнений гидросферы. Сточные воды: понятие, классификация. Показатели качества воды.

Лабораторные занятия

ЛР03. Расчет экономической эффективности осуществления природно-охранных мероприятий.

Самостоятельная работа:

СР05. Характеристика состава и свойств сточных вод по отраслям: химическая промышленность и машиностроение.

Тема 6. Качественные и количественные требования к составу сточных вод, сбрасываемых в природные водоемы.

Система критериев безопасности сточных вод для сброса в водные объекты.

Практические занятия

ПР03. Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения.

Самостоятельная работа:

СР06. Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы культурно-бытового назначения.

Тема 7. Технологии и оборудование водоподготовки на промышленных предприятиях.

Технологические процессы, используемые при водоподготовке. Постановка задачи выбора технологических процессов и оборудование водоподготовки на промышленных предприятиях. Информационно-логическая модель поддержки принятия решений при выборе технологических процессов водоподготовки.

Лабораторные занятия

ЛР04. Автоматизированный расчет оборудования физико-химической очистки сточных вод (коагуляторов, флотатора напорного типа)

Самостоятельная работа:

СР07. Оборудование водоподготовки на промышленных предприятиях.

Тема 8. Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий.

Методы очистки сточных вод: отстаивание, флотация, фильтрование, осветление во взвешенном слое осадка, центробежные методы, коагуляция, флокуляция, электрические методы, дистилляция, ионный обмен, обратный осмос, замораживание, реагентные методы, экстракция, ректификация, адсорбция, биологическое окисление, жидкофазное окисление,

Практические занятия

ПР04. Методы очистки: парофазное окисление, радиационное окисление, озонирование, хлорирование..

Самостоятельная работа:

СР08. Основные методы очистки сточных вод от растворенных газов.

Тема 9. Оборудование очистки сточных вод промышленных предприятий.

Оборудование механической очистки сточных вод. Конструкция и расчет усреднителей, песколовок, решеток. Конструкция и расчет горизонтальных, радиальных и вертикальных отстойников. Биохимическая очистка. Конструкции и расчет аэротенков. Биофильтры. Их назначение.

Лабораторные занятия

ЛР05. Автоматизированный расчет оборудования биохимической очистки сточных вод (аэротенков- смесителей)

Самостоятельная работа:

СР09. Конструкции и расчет биофильтров, вторичных отстойников.

Тема 10. Математическое моделирование процессов, протекающих в аэротенках.

Математические модели биохимических процессов в сооружениях станции очистки сточных вод. Математическая модель аэротенка. Гидродинамическая структуры потоков в аэротенке.

Практические занятия

ПР05. Определение гидродинамической структуры потоков.

Самостоятельная работа:

СР10. Технология проведения трассерных экспериментов радиоактивным индикатором йод-131 для промышленных аэротенков.

Тема 11. Математическое моделирование процессов самоочищения, протекающих в природном водоеме-приемнике очищенных сточных вод.

Математические модели биохимических процессов самоочищения в природных водоемах.

Лабораторные занятия

ЛР06. Автоматизированный расчет оборудования биохимической очистки сточных вод (аэротенков- вытеснителей)

Самостоятельная работа:

СР11. Гидродинамическая структуры потоков в природном водоеме.

Тема 12. Автоматизированное проектирование генерального плана сооружений биохимической очистки сточных вод

Автоматизированное решение задачи формирования структуры технологической схемы очистки сточных вод. Автоматизированное проектирование генерального плана сооружений биохимической очистки сточных вод

Практические занятия

ПР06. Методы решения задачи проектирования генерального плана сооружений биохимической очистки сточных вод

Самостоятельная работа:

СР12. Технология проведения трассерных экспериментов по определению гидродинамической структуры потоков в природном водоеме.

Тема 13. Виды и состав загрязнения литосферы

Виды твердых отходов. Методы утилизации твердых отходов. Системы сбора и промежуточного хранения отходов: компостирование; мусоросжигание; брикетирование; захоронение.

Лабораторные занятия

ЛР07. Автоматизированный расчет оборудования биохимической очистки сточных вод (биофильтров).

Самостоятельная работа:

СР13. Формула обращения с твердыми отходами.

Тема 14. Загрязнение атмосферы. Состав и нормы

Общая характеристика промышленных загрязнений атмосферы. Загрязнения атмосферы от промышленных производств химического и машиностроительного профиля. Схема переработки и обезвреживания газообразных выбросов, содержащих неорганические соединения.

Практические занятия

ПР07. Классификация веществ-загрязнителей.

Самостоятельная работа:

СР14. Особенности воздействия на природную окружающую среду химической промышленности.

Тема 15. Методы и оборудование очистки газовых выбросов для отвода в атмосферу

Основное оборудование газоочистки: инерционные пылеуловители; ротационные пылеуловители; центробежные пылеуловители; фильтры рукавные, рулонные, волокнистые, с жесткими перегородками; фильтры с насыпным слоем – подвижным, неподвижным, псевдоожиженным; электрофильтры; газопромыватели полые, насадочные, тарельчатые; газопромыватели ударно-инерционные, центробежные, динамические; скрубберы Вентури, фильтры-туманоуловители, сетчатые брызгоуловители, мокрые электрофильтры; оборудование для конденсационных методов очистки, оборудование термического сжигания; абсорберы поверхностные, барботажные, распыливающие; адсорберы с неподвижным, движущимся и псевдоожиженным слоем адсорбента;

Лабораторные занятия

ЛР08. Автоматизированный расчет оборудования газоочистки

Самостоятельная работа

СР15. Каталитические реакторы с неподвижным, движущимся и псевдоожиженным слоем адсорбента, аппараты каталитического сжигания.

Тема 16. Разработка экономичных экологически безопасных технологических процессов изготовления изделий из металлов

Выбор материала и вида его упрочнения, вида заготовки, наборов оборудования, спецодежды и вспомогательных материалов, а также экологически безопасных технологических операций обработки для конструируемой детали осуществляются исходя из эффективности эксплуатации всего машиностроительного изделия. Схема выбора марки стали и способа получения заготовки по механическим свойствам. Методика автоматизированного решения задачи технологической

ПР08. Химизм технологических процессов химико-термической обработки. Выделяющиеся газообразные вещества

Самостоятельная работа:

СР16. Технологическая классификация деталей машиностроения.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72577>. — Загл. с экрана.
2. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИ-ТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — 5-238-00620-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>
3. Абсеитов Е.Т. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебник / Е.Т. Абсеитов. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 489 с. — 9965-799-84-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67125.html>
4. Абсеитов Е.Т. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебник / Е.Т. Абсеитов. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 489 с. — ISBN 9965-799-84-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67125.html>. — Загл. с экрана.
5. Старостина И.В. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Старостина, Л.М. Смоленская, С.В. Свергузова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 288 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66674.html>
6. Макаренко В.К. Введение в общую и промышленную экологию [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Макаренко, С.В. Ветохин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 135 с. — 978-5-7782-1697-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44906.html>
7. Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Гвоздовский. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 268 с. — 978-5-9585-0291-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505.html>
8. Диков, А. В. Социальные медиасервисы в образовании : монография / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140771> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Балугев, Д. Секреты приложений Google / Д. Балугев. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-9614-1274-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82484.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Овчаренко, О. И. Создание электронных курсов с элементами дистанционных образовательных технологий на базе LMS MOODLE : учебное пособие / О. И. Овчаренко. — Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108103.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108103>
11. Веселова, Е. М. Инструменты Project Expert для анализа эффективности инвестиционных проектов : учебно-методическое пособие / Е. М. Веселова, А. Г. Масловская. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/103867.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Цибульский, Г. М. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle : монография / Г. М. Цибульский, Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3935-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84105.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Щипицина, Л. Ю. Информационно-коммуникационное пространство гуманитарного образования : учебное пособие / Л. Ю. Щипицина, Е. И. Воробьева. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-9765-3972-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135370> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными воз-

возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины);
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске проектно-технологических решений комплексов по переработке отходов промышленных производств.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 Kahoot, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Ознакомление с электронными ресурсами кафедры «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении» ТГТУ.	Опрос
ЛР02	Разработка структуры природно-промышленной системы промышленного узла на примере северо-восточного промышленного района г. Тамбова.	Опрос
ЛР03	Расчет экономической эффективности осуществления природно-охранных мероприятий	Опрос
ЛР04	Автоматизированный расчет оборудования физико-химической очистки сточных вод (коагуляторов, флотатора напорного типа)	Опрос
ЛР05	Автоматизированный расчет оборудования биохимической очистки сточных вод (азротенков- смесителей)	Опрос
ЛР06	Автоматизированный расчет оборудования биохимической очистки сточных вод (азротенков- вытеснителей)	Опрос
ЛР07	Автоматизированный расчет оборудования биохимической очистки сточных вод (биофильтров).	Опрос
ЛР08	Автоматизированный расчет оборудования газоочистки	Опрос
ПР01	Задачи, решаемые для обеспечения экологической безопасности субъектов РФ	Опрос
ПР02	Критерии экологической безопасности	Опрос
ПР03	Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения	Опрос
ПР04	Методы очистки: парофазное окисление, радиационное окисление, озонирование, хлорирование	Опрос
ПР05	Определение гидродинамической структуры потоков	Опрос
ПР06	Методы решения задачи проектирования генерального плана сооружений биохимической очистки сточных вод	Опрос
ПР07	Классификация веществ-загрязнителей.	Опрос
ПР08	Химизм технологических процессов химико-термической обработки. Выделяющиеся газообразные вещества	Опрос
СР01	Промышленная подсистема природно-промышленной системы. Возможности цифровых инструментов (проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google - инструментов, почтового сервиса Zimbra, Power Point) при реализации взаимодействия общества и окружающей среды	Реферат

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР02	Структура промышленной подсистемы природно-промышленной системы Тамбовского промышленного узла	Опрос
СР03	Свойства отходов и загрязнений. Пути их поступления отходов и загрязнений в окружающую среду	Реферат
СР04	Определение экономической эффективности и осуществления природно-охранных мероприятий	Опрос
СР05	Характеристика состава и свойств сточных вод по отраслям: химическая промышленность и машиностроение	Опрос
СР06	Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы культурно-бытового назначения	Опрос
СР07	Оборудование водоподготовки на промышленных предприятиях	Опрос
СР08	Основные методы очистки сточных вод от растворенных газов	Реферат
СР09	Конструкции и расчет биофильтров, вторичных отстойников	Опрос
СР10	Технология проведения трассерных экспериментов радиоактивным индикатором йод-131 для промышленных аэротенков	Опрос
СР11	Гидродинамическая структуры потоков в природном водоеме.	Опрос
СР12	Технология проведения трассерных экспериментов по определению гидродинамической структуры потоков в природном водоеме	Опрос
СР13	Формула обращения с твердыми отходами	Опрос
СР14	Особенности воздействия на природную окружающую среду химической промышленности	Опрос
СР15	Каталитические реакторы с неподвижным, движущимся и псевдооживленным слоем адсорбента, аппараты каталитического сжигания	Опрос
СР16	Химизм технологических процессов химико-термической обработки. Выделяющиеся газообразные вещества	Опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	А семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-7 (УК-8)

Знает основы технологии обработки и представления информации о процессах и оборудовании переработки промышленных отходов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ориентируется в технологиях переработки промышленных отходов	ЛР02-ЛР03 ПР01, ПР03, СР01-СР02, Экз01
знает основы технологий обработки и представления информации о процессах и оборудовании переработки промышленных отходов	ПР05-ПР07, СР03-СР04, СР14, Экз01
обладает навыками поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов о перспективных видах оборудования переработки промышленных отходов	СР11-СР12, Экз01

Задания к опросу ЛР02

1. Методологические и методические вопросы комплексного анализа промышленных узлов.
2. Структура и производственные связи северо-восточного промышленного района г. Тамбова..
3. Что дает анализ производственных связей между предприятиями производственного комплекса узла?
4. Типизация промышленных узлов.

Задания к опросу ЛР03

1. Как определяется показатель общей (абсолютной) экономической эффективности природоохранных мероприятий?
2. С какой целью определяются показатели общей экономической эффективности?
3. Основные положения временной типовой методики определения экономической эффективности природо-охранных мероприятий.
4. Какие данные нужны для расчета экономической эффективности от природо-охранных мероприятий?

Задания к опросу ПР01

1. Назовите цели государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности.
2. Является ли экологическая безопасность Российской Федерации составной частью национальной безопасности и почему?
3. Назовите основные положения плана мероприятий по реализации Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года.

4. Какое место Россия занимает в мире по вредным выбросам и какое место среди стран мира по экологической чистоте?
5. Как расшифровывается ОВОС?

Задания к опросу ПР03

1. Показатели качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения.
2. Что такое БПК₅?
3. Что такое ХПК?
4. Нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения

Задания к опросу ПР05

1. Природно-промышленные системы: классификация и функционирование.
2. С какой целью проводится трассерный эксперимент?
3. Какие гипотезы принимаются при определении гидродинамической структуре потоков в аэротенке?
4. Структура ячеечной модели.

Задания к опросу ПР06

1. Формализованная постановка задачи генерального плана по биохимической очистке сточных вод промышленных предприятий.
2. Процедура решения задачи проектирования генерального плана.
3. Укрепленная блок-схема процедуры Процедура решения задачи проектирования генерального плана.
4. Метод построения сетей коммуникаций (деревьев Штейнера) в ортогональной метрике.

Задания к опросу ПР07

1. Классификация веществ-загрязнителей по степени токсичности.
2. Классификация веществ-загрязнителей по агрегатному состоянию.
3. Как классифицируются по области воздействия загрязнители от масштабов распространения загрязнений.?
4. Классификация веществ по устойчивости к распаду.
5. Классы опасности вредных химических веществ.

Задания к опросу СР01

1. Какие задачи можно решать с использованием Trello?
2. Какие задачи можно решать с использованием Zoom?
3. Какие задачи можно решать с использованием Kahoot?
4. Как можно осуществлять обмен информацией с применением системы Google-документов

Задания к опросу СР02

1. Единое информационное пространство природно-промышленной системы в масштабе промышленного узла.
2. Схема представления данных об объектах ППС в виде совокупностей тематических слоев.
3. Иерархические системы принятия решений задач промышленной экологии.

Темы реферата СР03

1. Экологические проблемы промышленных предприятий
2. Отходы как источник загрязнения окружающей среды.
3. Воздействие отходов промышленного производства на окружающую среду
4. Проблема отходов и пути ее решения.
5. Глобальная проблема загрязнения мусором экологической системы

Задания к опросу СР04

1. Как определяется экономическая эффективность природоохранных мероприятий?
2. Основные положения Временной типовой методикой определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий.
3. Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду
4. Основные положения Приказа Минприроды РФ от 01.12.2020 N 999.

Теоретические вопросы к зачету Экз01

1. Основные понятия промышленной экологии. Сущность, цели, задачи и структура промышленной экологии как науки.
2. Природно-промышленные системы как объект изучения промышленной экологии. Промышленная подсистема природно-промышленной системы.
3. Причины появления отходов на предприятии и в населенных пунктах.
4. Отходы производства. Отходы потребления. Свойства отходов и загрязнений.
5. Пути их поступления отходов и загрязнений в окружающую среду
6. Сущность и виды экологических опасностей.
7. Показатели экологической опасности. Методы оценки экологической опасности сфер общественного производства и потребления.
8. Критерии экологической безопасности.
9. Методика определения экономической эффективности и осуществления природоохранных мероприятий и экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды.
10. Общая характеристика промышленных загрязнений гидросферы.
11. Сточные воды: понятие, классификация. Показатели качества воды.
12. Характеристика состава и свойств сточных вод по отраслям: химическая промышленность и машиностроение.
13. Система критериев безопасности сточных вод для сброса в водные объекты.
14. Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы культурно-бытового назначения.
15. Санитарные требования к качеству сточных вод для сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения.
16. Методы очистки сточных вод: отстаивание, флотация, фильтрование, осветление во взвешенном слое осадка, центробежные методы, коагуляция, флокуляция,
17. Электрические методы очистки сточных вод, дистилляция, ионный обмен, обратный осмос, замораживание,
18. Реагентные методы очистки сточных вод, экстракция, ректификация, адсорбция, биологическое окисление, жидкофазное окисление, парофазное окисление, радиационное окисление, озонирование, хлорирование.
19. Описание основных методов очистки сточных вод от растворенных газов.
20. Оборудование механической очистки сточных вод. Конструкция и расчет усреднителей, песколовок, решеток.
21. Конструкция и расчет горизонтальных, радиальных и вертикальных отстойников.

22. Биохимическая очистка. Конструкции и расчет аэротенков. Биофильтры. Их назначение. Конструкции и расчет биофильтров, вторичных отстойников.
23. Виды твердых отходов. Формула обращения с твердыми отходами.
24. Методы утилизации твердых отходов.

ИД-8 (УК-8)

Умеет разрабатывать технологические процессы переработки отходов химических и нефтехимических производств с учётом рационального природопользования, экологической безопасности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
способен разрабатывать технологические процессы переработки отходов химических и нефтехимических производств с учётом рационального природопользования, экологической безопасности	ЛР04-ЛР08 ПР01, ПР02, ПР04, СР09-СР10, Экз01
использует методические, нормативные, руководящие и справочные материалы при выборе технологических процессов переработки отходов химических и нефтехимических производств с учётом рационального природопользования, экологической безопасности	ПР08, СР05-СР08, СР15-СР16, Экз01
использует инструменты непрерывного образования для разработки технологических процессов переработки отходов химических и нефтехимических производств	СР11

Задания к опросу ЛР04

1. Виды оборудования для физико-химических методов очистки сточных вод.
2. Конструкции коагуляторов.
3. Особенности конструкции флотатора напорного типа.
4. Химические методы очистки сточных вод.
5. Методика расчета флотатора.
6. Что такое процесс флотации?

Задания к опросу ЛР05

1. Виды биохимической очистки водных ресурсов.
2. Конструкции и расчет аэротенков-смесителей.
3. Особенности биохимического способа очистки сточных вод.
4. Методика расчета аэротенка-смесителя.
5. Назовите основные элементы конструкции аэротенков-смесителей.

Задания к опросу ЛР06

1. Конструкции и расчет аэротенков-вытеснителей.
2. Особенности биохимического способа очистки сточных вод.
3. Методика расчета аэротенка-вытеснителя.
4. Назовите основные элементы конструкции аэротенков-вытеснителей.

Задания к опросу ЛР07

1. Конструкции и расчет биофильтров.
2. Особенности биохимического способа очистки сточных вод.
3. Методика расчета биофильтров

4. Назовите основные элементы конструкции биофильтров.

Задания к опросу ЛР08

1. Методы очистки газовых выбросов.
2. Источники загрязнения атмосферы.
3. Конструкции сухих механических пылеуловителей.
4. Конструкции мокрых механических пылеуловителей.
5. Методики расчета сухих механических пылеуловителей.
6. Методики расчета мокрых механических пылеуловителей.

Задания к опросу ПР04

1. Окисление – это реакция соединения какого-либо вещества с чем?
2. Окисление «активным» хлором.
3. Окисление кислородом воздуха.
4. Окисление дымовыми газами.

Задания к опросу ПР08

1. Цель химико-термической обработки.
2. Назовите источники загрязнения атмосферы при проведении химико-термической обработки.
3. Сколько стадий включает процесс химико-термической обработки?
4. Основные разновидности химико-термической обработки.

Темы реферата СР08

1. Методы очистки сточных вод.
2. Биологические методы очистки сточных вод.
3. Виды загрязнений сточных вод
4. Основные методы очистки сточных вод

Теоретические вопросы к зачету Экз01

1. Общая характеристика промышленных загрязнений атмосферы.
2. Загрязнения атмосферы от промышленных производств химического и машино-строительного профиля.
3. Основное оборудование газоочистки: инерционные пылеуловители; ротационные пылеуловители; центробежные пылеуловители; фильтры рукавные, рулонные, волокнистые, с жесткими перегородками; фильтры с насыпным слоем – подвижным, неподвижным, псевдооживленным; электрофильтры; газопромыватели полые, насадочные, тарельчатые.
4. Информационное обеспечение при управлении проектами. Проведение совещаний при помощи Zoom, обмен информацией посредством системы Google-документов, почтового сервиса Zimbra, Power Point.
5. 14. Деловые переговоры, проведение совещаний с использованием дистанционных технологий Miro, Trello, Zoom.
6. Документирование управленческой деятельности при выполнении проектов (работа в Word, Excel, Power Point).

ИД-9 (УК-8)

Владеет практическими навыками решения вопросов внедрения информационных технологий в проектирование и управление объектами переработки отходов химических и нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
обладает практическими навыками решения вопросов внедрения информационных технологий в проектирование и управление объектами переработки отходов химических и нефтехимических производств	ЛР01
анализирует результаты решений по проектированию и управлению объектами переработки отходов химических и нефтехимических производств	ПР02, СР14
осуществляет обмен информацией с применением системы Google- документов, Trello, Zoom Miro, Kahoot, Zimbra с целью принятия экономически обоснованных управленческих решений	СР01

Задания к опросу ЛР01

1. Назовите разделы электронного ресурса, посвященного промышленной экологии.
2. Принципы построения и структура проблемно-ориентированной вычислительной системы прогноза загрязнения атмосферы.
3. Системный подход является ли основой автоматизированного Как определяется показатель ПДВ?
4. Особенности проектирования генерального плана сооружений биохимической очистки.
5. Для каких типов сооружений биохимической очистки существуют типовые проекты?
6. Основные методы очистки воды

Задания к опросу ПР02

1. Назовите главные критериями безопасности.
2. Назовите главные экологические риски.
3. Как определяется показатель ПДВ?
4. Как определяется показатель ПДК?
5. Основные понятия и термины управления и оценки рисков.

Темы реферата СР01

1. Информационный анализ объектов природно-промышленной системы.
2. Моделирование объектов природно-промышленной системы.
3. Функционирование природно-промышленных систем
4. Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из двух теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при моделировании практических ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями ориентируется в практических ситуациях.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11 Нанотехнологии в машиностроении

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и

(наименование профиля образовательной программы)

нефтехимических производств

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Техника и технологии производства нанопродуктов***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

Т.В. Пасько

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

А.Г. Ткачев

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять проверку принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам	
ИД-1 (ПК-2) Знает порядок и способы проведения технико-экономического анализа проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами	Анализирует достижения и тенденции развития нанотехнологии производства современных наноматериалов
	Определяет физико-химические свойства и технологические показатели наноматериалов для изделий различного назначения
	Осуществляет подбор наноматериалов для проектирования изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	10 семестр
<i>Контактная работа</i>	65
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	43
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия и определения. Физические основы нанотехнологий. Классификация наноматериалов. Современные методы исследования наноматериалов.

Основные понятия и определения: наносистема, наноматериалы, нанотехнология, нанотехника. Роль нанотехнологий в современных условиях. Роль поверхностных состояний. Увеличение влияния поверхностных явлений при переходе к нанообъектам. Пространственные виды нанообъектов. Пространственное квантование. Туннельный эффект. Роль и место пространственного квантования и туннельного эффекта в нанотехнологиях. Углеродные нанотрубки. Фуллерены. Графен. Нанокристаллы. Аэрогель. Аэрографит. Электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Спектральные методы исследования.

Практические занятия

ПР01. Изучение механических свойств наноматериалов.

ПР02. Исследование нанопорошков.

Раздел 2. Наноматериалы для машиностроения. Методы и способы применения нанотехнологий в машиностроении.

Нанопорошки (особенности структуры и свойств, основные методы получения, применение). Оксиды металлов. Смеси и сложные оксиды. Наноструктурированные материалы на твердой основе. Напыление. Структурирование. Покрытие. Упрочнение нержавеющей, конструкционных инструментальных сталей. Упрочнение твердых сплавов.

Практические занятия

ПР03. Получение наноматериалов методами интенсивной пластической деформации.

Раздел 3. Наноструктурированный металлорежущий инструмент. Перспективы развития нанотехнологий в машиностроении.

Методы нанесения наноструктурированных покрытий на монокристаллический инструмент: покрытия CVD (Chemical Vapor Deposition), покрытия PVD (Physical Vapor Deposition), многокомпонентные наноструктурированные покрытия. Наноабразивный инструмент. Алмазное наноточение. Монокристаллический инструмент с многослойным мультикомпонентным наноструктурированным покрытием. Восстановление режущих свойств инструмента. Разработка и изготовление специального инструмента. Состояние нанотехнологической отрасли в современном машиностроении. Перспективы внедрения нанотехнологических разработок в производство.

Практические занятия

ПР04. Получение изображений поверхности заготовок на сканирующем зондовом микроскопе.

ПР05. Обработка изображений, полученных на сканирующем зондовом микроскопе.

Самостоятельная работа:

СР01. Творческий проект.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Поленов, Ю. В. Физико-химические основы нанотехнологий : учебник / Ю. В. Поленов, Е. В. Егорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4113-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207023> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Выбор состава и структуры износостойких наноструктурных покрытий для твердосплавного режущего инструмента на основе квантово-механического моделирования : учебное пособие / Ю. Г. Кабалдин, О. В. Кретинин, Д. А. Шатагин, Е. Е. Власов. — 2-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-907104-77-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175266> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Научные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Суслов, Б. М. Базров, В. Ф. Безъязычный, Ю. С. Авраамов. — Москва : Машиностроение, 2012. — 528 с. — ISBN 978-5-94275-619-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5795> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Зубарев, Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1856-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212009> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212423> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Вивденко, Ю. Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники : учебное пособие / Ю. Н. Вивденко. — Москва : Машиностроение, 2006. — 559 с. — ISBN 5-217-03334-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/724> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Клименков, С. С. Инновационные технологии в машиностроении : учебное пособие / С. С. Клименков, В. В. Рубаник. — Минск : Белорусская наука, 2021. — 405 с. — ISBN 978-985-08-2760-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119232.html> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
8. Нанотехнологии и специальные материалы : учебное пособие для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 336 с. — ISBN 078-5-93808-346-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97818.html> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
9. Голдобина, В. Г. Нанотехнологии в машиностроении : учебное пособие / В. Г. Голдобина. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 151 с. — Текст : электронный // Цифровой образова-

тельный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92230.html> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Самостоятельная работа обучающихся имеет своей целью глубокое усвоение материала дисциплины, воспитание высокой творческой активности, инициативы, привычки к постоянному совершенствованию своих знаний, совершенствованию и закреплению навыков самостоятельной работы с литературой, умению найти нужный материал и самостоятельно его использовать. Основным условием успеха самостоятельной работы является её систематичность и планомерное распределение в течение всего периода изучения дисциплины.

При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на практические занятия и материалы, проработанные самостоятельно, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет ресурсы: проводить поиск в различных системах, сайтах и обучающих программ, в том числе рекомендованных преподавателем. Зачет проводится в форме тестирования.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР01	Творческий проект	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	10 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-2) Способен осуществлять проверку принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует достижения и тенденции развития нанотехнологии производства современных наноматериалов	СР01, Зач01
Определяет физико-химические свойства и технологические показатели наноматериалов для изделий различного назначения	СР01, Зач01
Осуществляет подбор наноматериалов для проектирования изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	СР01, Зач01

Темы проектов СР01

1. Предложить способ нанесения покрытий на коррозионностойкую сталь типа 12Х18Н10Т, обладающих свойствами износостойкости и описать технологию нанесения покрытия.

2. Предложить способ нанесения покрытий на коррозионностойкую сталь типа 12Х18Н10Т, обладающих свойствами твердости и описать технологию нанесения покрытия.

3. Предложить способ нанесения покрытий на коррозионностойкую сталь типа 12Х18Н10Т, обладающих свойствами антиадгезионности и описать технологию нанесения покрытия.

4. Предложить способ получения объемной заготовки из материала титанового сплава ВТ1-00 массой 500 г с пределом прочности 1000 МПа.

5. Нанотехнологии в машиностроении: состояние, проблемы и перспективы.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Чья научно-популярная лекция положила начало нового этапа развития технологий и стала точкой отсчета развития нанотехнологий.

1. Ричард Ф. Фейнман
2. Альберт Эйнштейн
3. Эрик К. Дрекслер
4. Генрих Рорер

2. Кто автор концепции создания «молекулярных машин»?

1. Герд Карл Бинниг
2. Эрик К. Дрекслер
3. Демокрит
4. П. Дирак

3. Какие технологии (возможности) стали (станут) доступны благодаря развитию нанотехнологий? Выберите что из нижеперечисленного верно (возможно несколько верных ответов)

- Сверхмощные и сверхминиатюрные компьютеры
- Сверхчувствительные и высокостабильные биодатчики
- Высокоэффективные топливные элементы

• Избавление от человеческой глупости

4. Кто является основоположником корпускулярно-волнового дуализма?

1. Э. Шредингер
2. В. Гейзенберг
3. Луи де Бройль
4. Ричард Ф. Фейнман

5. В чем отличие квантового осциллятора от классического (возможно несколько вариантов ответа):

1. Для квантового осциллятора применимо соотношение Гейзенберга
2. Квантовый осциллятор может находиться только в счетном множестве стационарных состояний, в которых он обладает определенной энергией
3. Для квантового осциллятора мы имеем возможность точно предсказать его будущее
4. Энергия основного состояния квантового осциллятора равна нулю

6. Каналирование частиц в монокристаллах. Это –

1. явление, связанное с проникновением ускоренных частиц между рядами плотно упакованных атомов в монокристаллах на значительно бóльшую глубину, чем это возможно при движении в некотором случайном направлении
2. явление образования каналов в монокристалле в процессе их роста
3. явление связанное с упорядочением отдельных слоев в кристалле под действием магнитных и электрических полей, приводящих к выстраиванию их в определенном направлении
4. явление проникновения частиц из одного вещества в другое с течением времени под действием их теплового движения

7. Выберите методы измерений структуры твердого тела (возможно несколько вариантов ответа):

1. инфракрасная спектроскопия
2. спектроскопия ближнего и дальнего ультрафиолета
3. электронная спектроскопия низких энергий (LEED)
4. ионная спектроскопия низких энергий (LEID)

8. Установите соответствия между видом микроскопии и его основным физическим принципом.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Оптическая микроскопия | А. Для получения изображения используется проходящий или отраженный свет |
| 2. Электронная микроскопия | Б. Для получения изображения используется пучок электронов с энергией 200 – 400 кэВ |
| 3. Сканирующая туннельная микроскопия | В. Для получения изображения используется туннельный эффект, в частности измерение величины туннельного тока, возникающего при этом. |
| 4. Атомно-силовая микроскопия | Г. Используется регистрация силового взаимодействия между поверхностью исследуемого образца и зондом |

9. Какие из представленных объектов являются наночастицами (возможно несколько вариантов ответа):

1. Фуллерен
2. Квантовая точка
3. Углеродная нанотрубка
4. Частица пыли лиственных деревьев

10. Какими из перечисленных свойств обладают фуллерены.

1. Сверхпроводимость
2. Нелинейные оптические свойства
3. Значительная протяженность молекулы фуллерена в одном направлении по сравнению с двумя другими

11. Установите соответствие между типом углеродных нанотрубок и индексами хиральности:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. Зиг-заг (zig-zag) | А. 10-0 |
| 2. Произвольной хиральности | Б. 9-7 |
| 3. Кресельная (armchair) | В. 5-5 |

12. Укажите какому типу проводимости соответствует углеродная нанотрубка с хиральностью 10-10

1. металлическая
2. полупроводниковая
3. диэлектрическая

13. Укажите какие из этих свойств характерны для углеродных нанотрубок (УНТ).

1. Высокая электропроводность в направлении вдоль оси УНТ.
2. Большая величина модуля Юнга
3. Способность образовывать полупроводниковые p-n переходы
- 4.Способность собираться в жгуты, состоящие из нескольких УНТ

14. Способом получения острейшего зонда для проведения измерений в сканирующей туннельной микроскопии является (возможно несколько вариантов ответа):

1. Электрохимическое протравливание проволочной заготовки в растворе КОН.
2. Разрезание проволочной заготовки с одновременным ее вытягиванием.
3. Вытачивание на токарном станке.

15. Способом позволяющим сфокусировать пучок электронов при работе просвечивающего электронного микроскопа является использование:

1. Магнитных линз
2. Оптических линз
3. Специальных диафрагм

15. Верно ли, что не существует оптических микроскопов способных преодолеть так называемый барьер Аббе (ограничение присущее оптической системе вследствие явления дифракции)

Да/Нет

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 60 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено не менее 60% тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 60% тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.12 Автоматизированная разработка конструкторской документации

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(шифр и наименование)

Специализация

Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная** _____

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

_____ ПОДПИСЬ

_____ А.О. Глебов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ПОДПИСЬ

_____ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САД-, САРР-систем	
ИД-4 (ПК-1) Умеет использовать САД-системы для оформления конструкторской документации	Умеет использовать САД-системы для разработки трехмерных моделей, ассоциативных чертежей и спецификаций машиностроительных изделий
ПК-3 Способен осуществлять и контролировать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ИД-3 (ПК-3) Имеет опыт внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Имеет опыт внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	9 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	43
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия. Состав и структура систем АРКД.

Основные понятия: проектирование, объект проектирования, автоматизация проектирования.

Тема 2. Обеспечение АРКД.

Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационное, эргономическое обеспечение АРКД. Взаимодействие с другими автоматизированными системами.

Тема 3. Проектирование, эксплуатация и сопровождение систем АРКД.

Общая схема процесса проектирования. Проблемы проектирования систем АРКД. Сопровождение программ. Организация сопровождения.

Тема 4. АРКД технологических объектов.

Основные компоненты систем АРКД технологических объектов. Структура информационных потоков.

Тема 5. Информационно-логическое моделирование изделий машиностроения.

Структурный и параметрический синтез. Модель определения структуры технологического оборудования.

Тема 6. Представление информационно-логической модели в автоматизированной системе.

Представление модели определения структуры в реляционной базе данных. Представление модели определения параметров технологических схем в реляционной базе данных

Тема 7. База данных проектировщика.

Представление структуры объектов в реляционной базе данных.

Тема 8. База оборудования технологической схемы в системах АРКД.

Представление структуры и свойств технологической схемы в реляционной базе данных.

Тема 9. Представление регламента работы технологической схемы в системах АРКД

Основные компоненты САПР для технологов. Структура информационных потоков.

Лабораторные работы

ЛР01. Разработка аннотированных трехмерных моделей машиностроительных изделий

ЛР02. Построение ассоциативных чертежей

ЛР03. Создание и редактирование спецификаций

Практические занятия

ПР01. Разработка модели структурного синтеза технологической схемы

ПР02. Разработка модели структурно-параметрического синтеза технологической схемы

ПР03. Разработка представления модели структурного синтеза технологической схемы в реляционной базе данных

ПР04. Разработка базы данных регламента выпуска готовой продукции

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить основные компоненты систем АРКД технологических объектов

СР02. Изучить способ представления структуры и свойств технологической схемы в реляционной базе данных

СР03. Изучить структуру информационных потоков САПР для конструкторов

СР04. Изучить способы взаимодействия различных систем АРКД

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-9368-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193373> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131692> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сосновиков, Г. К. Средства разработки реляционных баз данных в СУБД Access 2010 : учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 129 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92481.html> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-4005-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123999> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зиновьев, Д. В. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17. Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки : руководство / Д. В. Зиновьев ; под редакцией М. И. Азанова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-97060-679-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112931> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211466> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opensdata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной области науки.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы, особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: интерактивная доска, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: интерактивная доска, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория цифрового машиностроения	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Разработка аннотированных трехмерных моделей машиностроительных изделий	защита
ЛР02	Построение ассоциативных чертежей	защита
ЛР03	Создание и редактирование спецификаций	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	Семестр А

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (ПК-1) Умеет использовать САД-системы для оформления конструкторской документации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать САД-системы для разработки трех-мерных моделей, ассоциативных чертежей и спецификаций машиностроительных изделий	ЛР01, ЛР02, ЛР03

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Основные операции формообразования.
2. Инструменты аннотирования трехмерных моделей.
3. Свойства трехмерных моделей.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Способы автоматизированного построения видов, разрезов и сечений.
2. Автоматизированное построение аксонометрических проекций.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Автоматическая расстановка позиций на сборочных чертежах.
2. Алгоритм автоматического формирования спецификаций.
3. Редактирование спецификаций.

ИД-3 (ПК-3) Имеет опыт внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Основные понятия: проектирование, объект проектирования, автоматизация проектирования.
2. Основные функции систем АРКД.
3. Основные принципы создания систем АРКД.
4. Необходимые условия разработки систем АРКД.
5. Состав и структура систем АРКД. Назначение подсистем АРКД.
6. Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационное, эргономическое обеспечение систем АРКД.
7. Взаимодействие систем АРКД с другими автоматизированными системами.
8. Общая схема процесса проектирования. Проблемы проектирования систем АРКД. Сопровождение программ. Организация сопровождения.
9. Основные компоненты систем АРКД технологических объектов. Структура информационных потоков.
10. Информационно-логическое моделирование изделий машиностроения.
11. Структурный и параметрический синтез. Модель определения структуры технологического оборудования.
12. Представление модели определения структуры в реляционной базе данных.

13. Представление модели определения параметров технологических схем в реляционной базе данных
14. База данных проектировщика.
15. Представление структуры объектов в реляционной базе данных.
16. База оборудования технологической схемы в системах АРКД.
17. Представление структуры и свойств технологической схемы в реляционной базе данных.
18. Представление регламента работы технологической схемы в системах АРКД.
19. Основные компоненты САПР для технологов. Структура информационных потоков.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.