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
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 Международная профессиональная коммуникация
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Иностранные языки и профессиональная коммуникация***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент		И. Е. Ильина
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Н.А. Гунина
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках

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
Контактная работа	***33***
занятия лекционного типа	
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	***75***
Всего	***108***

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

Чтение: "Job advertisements". (Объявления о работе).

ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Грамматика: Present Simple, Present Continuous.

Аудирование: Giving advice on writing a covering letter.(Советы по написанию сопроводительного письма).

Говорение: Обсуждение условий работы в России.

ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

Чтение: "What is good about Sony corporation?"(Корпорация Sonyи ее работа). Сильные и слабые стороны корпорации Sony.

ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: Sony corporation. (Корпорация Sony).

Говорение: Ролевая игра «ТВ шоу «Что вы думаете о своей работе в компании?».

ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

Чтение: "What is a product?" ("Что такое товар?») Определение продукта в разных сферах деятельности человека.

ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров.

Грамматика: Past Simple, Past Continuous.

Аудирование: Cardboard Box Solar Cooker Wins the Prize. (Инновация, получившая награду — плита, работающая на солнечной энергии)

Говорение: Обсуждение товаров и их особенностей.

ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

Чтение: «What is design?" (Что такое дизайн?). Описание товара с точки зрения особенностей дизайна.

ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке.

Грамматика: Modal verbs.

Аудирование: Presentation of a new product (Презентация нового товара).

Говорение: Презентация нового товара.

Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 2. Научная коммуникация.

ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

Чтение: «Project summary"(Краткое описание проекта).

ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение исследовательского проекта.

ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

Чтение: "Why it's important for you to present your data at scientific conferences" (Почему важно представлять данные своего исследования на научных конференциях).

ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

Грамматика: Present Perfect and Past Simple.

Аудирование: Участие в научной конференции и трудности, с которыми сталкиваются молодые ученые.

Говорение: Ролевая игра«Научная конференция».

ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

Чтение: «An experimental research paper" (Статья об экспериментальных исследованиях).

ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

Говорение: Представление научной статьи и ее анализ.

ПР15. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Структура презентации в целом и исследовательского проекта, в частности.

Чтение: «The presentation journey" (Как составить презентацию).

Грамматика: Imperative sentences.

ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон.

Аудирование: Presentation of a research paper.

Говорение: Презентация исследования.

Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

Чтение: "**How to handle first meetings in four different countries**" (Модели проведения первоначальных встреч в четырех разных странах).

ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

Говорение: Ролевая игра по предложенным ситуациям.

ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

Чтение: "Negotiating as a team" (Командное ведение переговоров).

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

ПР20. Тема. Проведение переговоров.

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

Аудирование: Решение проблем, возникающих при проведении переговоров**.**

Говорение: Ролевая игра «Проведение переговоров по предложенным темам».

ПР21. Тема. Контракты и соглашения.

Описание форм контрактов и соглашений.

Чтение: “Requirements for a contract” (Требования к оформлению контракта).

ПР22. Тема. Контракты и соглашения.

Анализ положений контракта.

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение положений контракта.

ПР23. Тема. Управление проектом.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

Чтение: “Project management in action” (Управление проектом на практике).

Грамматика: Infinitive or Gerund.

ПР24. Тема. Управление проектом.

Характеристика роли управляющего в компании.

Аудирование: Setting agenda for meetings.(Обсуждение повестки дня для проведения собраний).

Говорение: Ролевая игра «Проведение встречи коллектива компании и обсуждение проекта».

Написание теста по пройденному разделу.

Самостоятельная работа

СР01. Задание: составить резюме по шаблону

СР02. Задание: описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать

СР03. Задание: проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.

СР04.**Задание:** составить описание товара заданной компании.

СР05.**Задание:** написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

СР06. Задание: подготовить план доклада для участия в научной конференции.

СР07. Задание: написать научную статью объемом 3 стр.

СР08. Задание: подготовить презентацию исследовательского проекта.

СР09. **Задание:** проанализировать методы межличностного делового общения.

СР10. Задание: подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.

СР11. Задание: написать текст контракта по заданной теме.

СР12. Задание: подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Гунина, Н. А. Профессиональное общение на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов первого курса очного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Международная профессиональная коммуникация» / Н. А. Гунина, Е. В. Дворецкая, Л. Ю. Королева, Т. В. Мордовина. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/gunina/

2. Дмитренко Н.А. Английский язык. Engineering sciences [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Дмитренко, А.Г. Серебрянская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 113 c. — 978-5-9905471-2-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65782.html

3. Мильруд, Р.П. Английский для международной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие /Р.П. Мильруд, Л.Ю. Королева. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_l.exe

4. Mastering English. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 c. — 978-5-9227-0669-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66831.html

5. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 c. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66832.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

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и регулярные занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

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. Проявляйте активность 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 «Международная профессиональная коммуникация» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого обучающегося, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а также 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: умение общаться и работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

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 №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №HKMYTVFUBP-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008г; *Far* Manager / свободно распространяемое программное обеспечение; 7-Zip / 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)	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

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

Формулировка кода индикатора	Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык	ПР06, Зач01
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации	ПР20, ПР24, Зач01
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках	ПР12, Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Современные требования к кандидату при устройстве на работу.
2. Структура компании.
3. Современные инновации в производственной сфере.
4. Дизайн товаров и требования к нему в XXI веке.
5. Принципы представления исследовательского проекта.
6. Презентация научного исследования.
7. Межличностные и межкультурные отношения сегодня.
8. Принципы проведения успешных переговоров.
9. Заключение контрактов в современном мире.
10. Особенности управления проектом.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Put the appropriate words into the sentences:
The economic crisis resulted in great _____ all over the world.
a) promotion b) training c) unemployment
2. Use prepositions in the sentences:
The position will involve reporting _____ the Director General.
a) after b) on c) to
3. Choose the appropriate modal verb:
You _____not smoke here as this is a laboratory.
a) can b) must c) should
4. Use one of the adjectives in the sentences:
There is a small_____wooden box on my table.

a) circular b) spherical c) rectangular

5. Complete the story with the corresponding form of the word in brackets:

They (2) _____(carry out) research to (3)_____(develop) tough new materials when they suddenly (4)_____(notice) that light (5)_____(pass) through one of the ceramics.

6. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap:

The purpose of _____ is to compare two or more different variables to determine if any predictable relationships exist among them.

A pure research B correlational research C case study

7. Match the words having the opposite meanings:

to clarify to compare
to contrast to obscure

8. You are going to read a text about customs around the world. Five sentences have been removed from the text. Choose from the sentences A-F the one that fits each gap (1- 2). There is are extra sentences which you do not need to use.

CUSTOMS AROUND THE WORLD

As more and more people travel all over the world, it is important to know what to expect in different countries and how to react to cultural differences so that you don't upset your foreign contacts. **1** _____ Brazilians are very friendly people and are generally informal, so it is important to say hello and goodbye to everyone. Women kiss men and each other on the cheek but men usually just shake hands. Brazilians stand very close to each other and touch each other's arms, elbows and back regularly while speaking. **2** _____ If you go to a business meeting, you are not expected to take gift. In fact, an expensive gift can be seen as suspicious.

A. On the other hand, if you're invited to someone's house, you should take a gift – for example, flowers or chocolates.

B. It is recommended that you arrive early and dress formally.

C. You should not move away if this happens.

D. Kissing or touching other people in public is not common in Japan.

E. Here we will look at Brazil and Japan to help you prepare for that important trip.

F. When leaving, you should say goodbye to everyone individually.

9. Complete the following small talk questions with the appropriate auxiliary or modal verbs.

1. _____ you worked here long?
2. What _____ you think of the new office?

10. Read the sentence below and decide which answer A, B or C best fits the gap.

In the business world, most _____ should be in writing even if the law doesn't require it.

A agreements B clauses C negotiations

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	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».	2	5
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».	2	5
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.	5	20
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».	2	5
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.	2	5
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.	5	20
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».	2	5
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».	2	5
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».	2	5
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	Письменная работа	2	5
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

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
Устное сообщение	тема сообщения раскрыта, показано владение коммуникативными технологиями для осуществления устной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие речи на слух
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
Деловая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в деловой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Групповая работа	коммуникативные задачи, поставленные для групповой работы, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной 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.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из письменного тестирования и устной беседы по одному из теоретических вопросов.

Время написания теста: 1 час.

Время на подготовку устного ответа: 15 минут.

Устная беседа оценивается максимально 20 баллами, письменное тестирование 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 тестирования (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
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 Деловое общение и профессиональная этика
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н., доцент		Е.В. Швецова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	С.А. Фролов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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) Знать закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Толерантно воспринимает факты социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
ИД-2 (УК-5) Уметь обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Выбирает способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду
ИД-3 (УК-5) Владеть методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных 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

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
Контактная работа	**33**
занятия лекционного типа	16
практические занятия	16
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**75**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы деловой этики

Тема 1. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы

Закономерности и специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

Тема 2. Этические принципы и нормы в деловом общении

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Практические занятия

ПР01. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы.

ПР02. Этические принципы и нормы в деловом общении.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить историю развития этики как науки, ее основные категории.

СР02. Изучить понятия морали как характеристика общества, нравственности.

СР03. Изучить сущность и способы формирования нравственного поведения человека, а также основополагающие документы деловой этики.

Раздел 2. Профессиональная этика

Тема 3. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

Тема 4. Кодексы профессиональной этики

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуацию характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Практические занятия

ПР03. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.

ПР04. Кодексы профессиональной этики.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить сущность и назначение профессиональной этики, категории призвания и профессионального долга, основные нормы и принципы профессиональной этики.

СР05. Изучить краткосрочную и долгосрочную выгоду профессиональных отношений в современной России.

СР06. Изучить национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды, противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики, правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.

Раздел 3. Деловое общение

Тема 5. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

Тема 6. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения

Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели). Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

Практические занятия

ПР05. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили.

ПР06. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения.

Самостоятельная работа

СР07. Изучить международный протокол и деловую этику, понятие «деловое общение», его разновидности, функции, стили, основные формы бизнес-коммуникаций.

СР08. Изучить правила проведения деловых бесед, совещаний, заседаний, переговоров, подготовку и обслуживание совещаний, конференций, презентаций, выставок. виды и правила написания деловых писем, ораторское искусство, деловой этикет.

Раздел 4. Управленческое общение

Тема 7. Законы управленческого общения

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

Тема 8. Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Практические занятия
ПР07. Законы управленческого общения.
ПР08. Тактика действий в конфликтных ситуациях.

Самостоятельная работа
СР09. Изучить управленческую этику, имидж руководителя как часть управленческого взаимодействия, современные тенденции управления организацией.

СР10. Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов в коллективах и рабочих группах, способы преодоления разнообразных конфликтов, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия при разрешении конфликтных ситуаций.

Раздел 5. Имидж делового человека

Тема 9. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

Тема 10. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов.

Практические занятия

ПР09. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

ПР10. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Самостоятельная работа

СР11. Изучить предмет, объект, задачи и методы исследования современной имиджелогии, тенденции и перспективы развития имиджелогии в России в ближайшие десятилетия.

СР12. Изучить особенности имиджмейкинга и его применение.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Денисов А.А. Профессиональная этика и этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Денисов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 210 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/32795
2. Жирков Р.П. Этика государственной службы и государственного служащего [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жирков Р.П., Стефаниди Л.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Интермедия, 2014.— 162 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27999
3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козловская Т.Н., Епанчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54147
4. Линчевский Э. Управленческое общение. Все так просто, все так сложно [Электронный ресурс]: ситуации, проблемы, рекомендации/ Линчевский Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: Альпина Паблишер, 2016.— 274 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/41478
5. Психология и этика делового общения (5-е издание) [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ В.Ю. Дорошенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 419 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52575
6. Швецова Е.В. Связи с общественностью в управлении конфликтами: практикум по конфликтологии/ Е. В. Швецова, А. Е. Швецов – Тамбов: ТОГОАУ ДПО «Институт повышения квалификации работников образования», 2012. – 184 с.
7. Эффективная коммуникация: учебное пособие [Электронный ресурс] /Е.Ю. Воякина [и др.]. –Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 116 с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Voyakina/

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

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 Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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 Вам 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;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам домашнего задания, изучить примеры;

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. 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 подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

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-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	Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы.	опрос
ПР02	Этические принципы и нормы в деловом общении.	опрос
ПР04	Кодексы профессиональной этики.	опрос
СР10	Изучить причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов в коллективах и рабочих группах, способы преодоления разнообразных конфликтов, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий, методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия при разрешении конфликтных ситуаций.	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	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-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Толерантно воспринимает факты социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	ПР01, Зач01

ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Выбирает способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду	ПР02, Зач01

ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	СР10, Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы.
2. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
3. Закономерности развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях
4. Специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Задания к опросу ПР02

1. Международные этические принципы бизнеса.
2. Нормы деловой этики.
3. Принципы этики деловых отношений.
4. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия.

Темы рефератов СР10

1. Причины возникновения конфликтных ситуаций,
2. Разновидности конфликтов в коллективах и рабочих группах, способы преодоления разнообразных конфликтов
3. Роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий,
4. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия при разрешении конфликтных ситуаций.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».

2. Понятие деловой этики, ее проблемы.
3. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
4. Универсальные принципы деловой этики.
5. Нормы деловой этики.
6. Принципы этики деловых отношений.
7. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
8. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
9. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
10. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
11. Разновидности кодексов профессиональной этики.
12. Свойства профессиональных кодексов.
13. Основы психологии личности.
14. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
15. Толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
16. Нормы поведения членов различных профессий.
17. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия при разрешении конфликтных ситуаций.
18. Определение, формы, виды, средства и стили делового общения.
19. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации.
20. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере.
21. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.
22. Деловой разговор, совещания, заседания.
23. Переговоры: методы ведения и итоги.
24. Публичное ораторское выступление.
25. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.
26. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии.
27. Физиогномика и фейсбилдинг.
28. Деловой этикет.
29. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
30. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ.
31. Методы повышения социальной мобильности.
32. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое общение. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.
33. Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
34. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе.

35. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.
36. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия.
37. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.
38. Зависимость содержания имиджа от профессии и должности.
39. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом.
40. Понятие имиджмейкерства. Приоритетные задачи имиджмейкинга.
41. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый.
42. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов.

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 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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 Организация, методы и средства научно--исследовательской деятельности
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		П.С. Беляев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		Д.М. Мордасов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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) Знание методов системного подхода	Знание основ системного подхода.
	Знание эмпирических основ науки.
	Знание методических основ науки.
	Знание методов анализа и синтеза, индукции и дедукции, абстрагирования и обобщения.
	Знание основ постановки и проведения экспериментальных исследований как метода научного познания.
	Знание классификации и особенностей различных типов экспериментальных исследований: качественный и количественный эксперимент, прямой и модельный эксперимент, промышленный эксперимент, активный и пассивный эксперимент.
	Знание принципов, методов и методик измерений.
	Знание способов обработки экспериментальных данных.
ИД-2 (УК-1) Умение применять методы системного подхода при анализе проблемных ситуаций и выработке стратегий действий	Умение осуществлять постановку и проведение экспериментальных исследований
	Умение обрабатывать экспериментальные данные, представлять результаты измерений.
	Умение проводить анализ полученных данных и предлагать пути разрешения проблемных ситуаций с позиций системного подхода.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Умение организовывать и руководить работой команды	Умение ставить задачи и выбирать методы проведения научных исследований
	Умение оценивать уровень профессиональных достижений и показателей качества работ.
	Умение проводить деловые совещания.
ИД-2 (УК-3) Умение организовывать обсуждение полученных результатов и намечать направления исследований	Умение организовывать обсуждение полученных результатов
	Умение проводить анализ полученных результатов и вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели
ОПК-1. Способен использовать современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности, анализировать и систематизировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области создания полиграфической продукции и упаковки для товаров народного потребления	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ОПК-1) Умение собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию	Знание методов поиска и источники научно-технической информации
	Умение собирать, анализировать и систематизировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию
	Умение выявлять основные тенденции развития технологических процессов отрасли
ИД-2 (ОПК-1) Умение использовать современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности	Умение проводить патентные исследования
	Умение оформлять документацию на объекты интеллектуальной собственности
	Умение использовать новейшие достижения науки и техники при постановке задач научных исследований.
ОПК-2. Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований и создании новой конкурентоспособной полиграфической продукции и упаковки	
ИД-1 (ОПК-2) знание методов организации научно-исследовательских работ	Знание особенностей фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР).
	Организация научных исследований в России и за рубжом.
	Организация и порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).
	Знание основных этапов и последовательность выполнения НИР.
ИД-2 (ОПК-2) Умение проводить научные исследования	Умение осуществлять организацию и планирование эксперимента.
	Умение использовать достижения науки и техники при проведении исследований.
	Умение интерпретировать результаты научной деятельности и представлять их в виде научно-технических отчетов, научных докладов и публикаций.
	Умение выделять научную новизну и практическую значимость проведенных научных исследований.
	Знать структуру диссертации и автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и основные требования к их содержанию.

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, 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
	1 семестр
Контактная работа	**36**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**144**
Всего	**180**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. ***Основы системного подхода. Научные методы познания в исследованиях.***

Роль науки и техники в жизни человеческого общества. Основы системного подхода. Эмпирические основы науки. Методические основы науки. Классификация методов. Общелогические методы: анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование и обобщение. Общая схема научного исследования. Постановка и проведение экспериментальных исследований как метода научного познания. Классификация и особенности различных типов экспериментальных исследований: качественный и количественный эксперимент, прямой и модельный эксперимент, промышленный эксперимент, активный и пассивный эксперимент. Принципы, методы и методики измерений. Способы обработки экспериментальных данных и представления результатов измерений.

Самостоятельная работа:
СР01. Роль науки и техники в жизни человеческого общества.
СР02. Специфика, методы и средства научного познания.
СР03. Объекты и предметы научных исследований.
СР04. Научные методы познания в исследованиях.

Тема 2. ***Анализ и систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации***

Роль научно-технической информации в развитии общества. Полнота, достоверность и оперативность информации как необходимый фактор в решении научно-технических задач. Современные источники научно-технической информации и методы тематически-ориентированного поиска научной информации. Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации и патентных источников по теме исследований. Анализ современного уровня знаний по теме. Выявление основных тенденций развития технологических процессов отрасли.

Практические занятия:
ПР01. Поиск, накопление и обработка информации по теме научно-исследовательской работы.
ПР02. Систематизация и анализ информации по теме научно-исследовательской работы.
ПР03. Постановка цели и задач исследования. Правила написания обзорных публикаций.

Самостоятельная работа:
СР05. Полнота, достоверность и оперативность информации как необходимый фактор в решении научно-технических задач.
СР06. Систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации.
СР07. Подготовить реферат на тему «Современное состояние в области переработки отходов полимерной тары и упаковки» по индивидуальному заданию.
СР08. Подготовить к изданию статью на тему «Современное состояние в области переработки отходов полимерной тары и упаковки» по требованиям конкретного издательства.

Тема 3. ***Эксперимент как метод научного познания.***

Качественный и количественный эксперимент. Прямой и модельный эксперимент. Промышленный эксперимент. Активный и пассивный эксперимент. Измерения в экспериментальных исследованиях. Физические величины, их единицы и измерения. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерений. Измерение как информационный процесс. Способы обработки экспериментальных данных. Погрешности измерений и их оценка. Абсолютная и относительная погрешность измерений. Систематическая и случайная погрешность измерений. Введение поправок. Оценка и учет случайных погрешностей. Средства измерений. Структура средств измерений. Метрологические характеристики. Оценка погрешностей при измерениях. Влияние условий измерения на погрешности средств измерений. Представление результатов измерений. Анализ полученных данных. Публикация результатов научных исследований.

Практические занятия:

ПР04. Эксперимент как метод научного познания. Качественный и количественный эксперимент.

ПР05. Прямой и модельный эксперимент.

ПР06. Промышленный эксперимент. Активный и пассивный эксперимент.

ПР07. Измерения в экспериментальных исследованиях. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерений.

ПР08. Погрешности измерений и их оценка. Абсолютная и относительная погрешность измерений.

ПР9. Систематическая и случайная погрешность измерений. Введение поправок.

ПР10. Представление результатов измерений. Правила написания научных статей.

Самостоятельная работа:

СР09. Подготовить реферат на тему «Основные методы проведения научных исследований».

Тема 4. ***Интеллектуальную собственность***

Проведение патентных исследований. Научно-техническая патентная информация. Аналоги, прототипы, существенные признаки. Оформление документации на объекты интеллектуальной собственности.

Практические занятия:

ПР11. Организация и порядок проведения патентных исследований.

ПР12. Документы для подачи заявки на предполагаемое изобретение. Формула изобретения. Описание изобретения.

ПР13. Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект - способ.

ПР14. Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект – устройство.

ПР15. Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект – материал.

ПР16. Составление заявки на товарный знак.

Самостоятельная работа:

СР10 Оформление документации на объекты интеллектуальной собственности: объект - способ.

СР11. Оформление документации на объекты интеллектуальной собственности: объект - устройство.

СР12. Оформление документации на объекты интеллектуальной собственности: объект - материал.

Тема 5. ***Организация научно-исследовательской работы.***

Организационная структура научных исследований в Российской Федерации. Подготовка и повышение квалификации научно-технических работников и специалистов. Этапы выполнения научного исследования. Постановка задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор методов проведения научных исследований. Структура научного направления: комплексные проблемы, темы и научные вопросы. Организация и порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Виды научно-исследовательских работ (НИР). Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых НИР. Основные этапы и последовательность выполнения НИР. Формулирование цели и задач исследования. Особенности выполнения отдельных этапов НИР. Методы оценки научно-технической результативности НИР. Организация и планирование эксперимента. Полный и дробный факторный эксперимент. Статистическая обработка результатов экспериментов. Публикация результатов научных исследований. Представление результатов научных исследований в виде научно-технических отчетов, научных докладов и публикаций. Правила написания научных статей. Импакт-фактор журналов. Цитируемость научных публикаций. Система антиплагиата. Основные задачи и этапы опытно-конструкторских работ (ОКР). Этапы процедуры проектирования. Эффективность НИОКР. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе. Организация обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненных в коллективе.

Практические занятия:

ПР17. Постановка задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор методов проведения научных исследований.

ПР18. Организация и планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент.

ПР19. Организация и планирование эксперимента. Дробный факторный эксперимент.

ПР20. Статистическая обработка результатов экспериментов.

ПР21. Представление результатов научной деятельности в виде научно-технического отчета.

ПР22. Методика организации и проведения деловых совещаний.

Самостоятельная работа:

СР13. Публикация результатов научных исследований. Правила написания научных статей.

СР14. Организация научных исследований в России и за рубежом. Оценка уровня профессиональных достижений и показателей качества работ.

СР15. Взаимосвязь научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

СР16. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР).

СР17. Основные задачи и этапы опытно-конструкторских работ (ОКР).

СР18. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.

Тема 5. ***Нормативная документация в области научных исследований***

Требования к диссертациям и авторефератам диссертаций на соискание ученых степеней. Нормативные документы, касающиеся конкурса научных работников. Проведение аттестации работников, занимающих должности научно-педагогических работников. Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

Практические занятия:

ПР23. Составление плана диссертации. Формулирование научной новизны и практической значимости диссертации.

ПР24. Подготовка автореферата диссертации.

Самостоятельная работа:

СР19. Требования к оформлению диссертации на соискание ученых степеней.

СР20. Требования к оформлению автореферата диссертации на соискание ученых степеней.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30202 — ЭБС «Лань», по паролю.

2. Вайнштейн М.З. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.З. Вайнштейн, В.М. Вайнштейн, О.В. Кононова. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 216 с. — ISSN 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22586.html.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Краснянский, М. Н., Муратова, Е. И., Завражин, Д. О., Карпов, С. В., Никульшина, Н. Л., Иванов, А. Ю. Современные методы организации научно-исследовательской и инновационной деятельности. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2014/muratova-t.pdf

4. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 227 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64754.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Леонова О.В. Основы научных исследований: Учебное пособие.- М.: Альтаир – МГАВТ,2015 - 70 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46493.html.

6. Лозовая С.Ю. Компьютерные технологии в науке и проектировании оборудования и технологических процессов предприятий строительной индустрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ю. Лозовая. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 238 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28349.html.

7. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Либроком, 2010. — 280 с. — 978-5-397-00849-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8500.html.

8. Шутов А.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Шутов, Ю.В. Семикопенко, Е.А. Новописный. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28378.html

9. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46480.html.

10. Сафин Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — 978-5-7882-1412-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62219.html

11. Организация, формы и методы научных исследований [Электронный ресурс] : учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская тамо-

женная академия, 2012. — 320 с. — 978-5-9590-0325-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69491.html.

12. Тютюнник В.М. Подготовка диссертации по техническим наукам: учебное пособие / В. М. Тютюнник, В. И. Павлов; Тамб. филиал Моск. гос. ун-та культуры и искусств. – Тамбов: Из-во МИНЦ «Нобелистика», 2011. – 206 с. – 40 экз.

4.2 Периодическая литература

1. Поиск Еженедельная газета научного сообщества. – Режим доступа: http://www.poisknews.ru/.
2. Журнал "Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского".
3. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета».
4. Вопросы материаловедения (2012 – 2019 гг.).
5. Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология (2012 – 2019 гг.).
6. Пластические массы (2012 – 2018 гг.).
7. Химическая промышленность сегодня (2012 – 2019 гг.).
8. Экология и промышленность России (2012 – 2019 гг.).

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

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 Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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 Вам 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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 контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали за-

дачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебных занятий 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
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 № 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: компьютеры, принтер	

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.	Поиск, накопление и обработка информации по теме научно-исследовательской работы.	Опрос
ПР02.	Систематизация и анализ информации по теме научно-исследовательской работы.	Опрос
ПР03.	Постановка цели и задач исследования. Правила написания обзорных публикаций.	Опрос
ПР04.	Эксперимент как метод научного познания. Качественный и количественный эксперимент.	Опрос
ПР05.	Прямой и модельный эксперимент.	Опрос
ПР06.	Промышленный эксперимент. Активный и пассивный эксперимент.	Опрос
ПР07.	Измерения в экспериментальных исследованиях. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерений.	Опрос
ПР08.	Погрешности измерений и их оценка. Абсолютная и относительная погрешность измерений.	Опрос
ПР09.	Систематическая и случайная погрешность измерений. Введение поправок.	Опрос
ПР10.	Представление результатов измерений. Правила написания научных статей.	Опрос
ПР11	Организация и порядок проведения патентных исследований.	Опрос
ПР12	Документы для подачи заявки на предполагаемое изобретение. Формула изобретения. Описание изобретения.	опрос
ПР13	Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект – способ.	Опрос
ПР14	Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект – устройство.	Опрос
ПР15	Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект – материал.	Опрос
ПР16	Составление заявки на товарный знак.	Опрос
ПР17	Постановка задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор методов проведения научных исследований.	Опрос
ПР18	Организация и планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент.	Опрос
ПР19	Организация и планирование эксперимента. Дробный фак-	Опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	торный эксперимент.	
ПР20	Статистическая обработка результатов экспериментов.	Опрос
ПР21	Представление результатов научной деятельности в виде научно-технического отчета.	Опрос
ПР22	Методика организации и проведения деловых совещаний.	Опрос
ПР23	Составление плана диссертации. Формулирование научной новизны и практической значимости диссертации.	Опрос
ПР24	Подготовка автореферата диссертации.	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	1 семестр

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (УК-1) Знание методов системного подхода

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание основ системного подхода.	Экз01
Знание эмпирических основ науки.	Экз01
Знание методических основ науки.	Экз01
Знание методов анализа и синтеза, индукции и дедукции, абстрагирования и обобщения.	Экз01
Знание основ постановки и проведения экспериментальных исследований как метода научного познания.	Экз01
Знание классификации и особенностей различных типов экспериментальных исследований: качественный и количественный эксперимент, прямой и модельный эксперимент, промышленный эксперимент, активный и пассивный эксперимент.	Экз01
Знание принципов, методов и методик измерений.	Экз01
Знание способов обработки экспериментальных данных.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Роль науки и техники в жизни человеческого общества.
2. Основы системного подхода.
3. Эмпирические, методические и методологические основы науки.
4. Объекты и предметы научных исследований.
5. Классификация методов. Общелогические методы: анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование и обобщение.
6. Понятия метода и методологии научных исследований.
7. Частные и специальные методы научного исследования.
8. Общая схема научного исследования.
9. Экспериментальные исследования как метод научного познания.
10. Качественный и количественный эксперимент.
11. Прямой и модельный эксперимент.
12. Промышленный эксперимент.
13. Активный и пассивный эксперименты.
14. Принципы, методы и методики измерений.
15. Способы обработки экспериментальных данных.

ИД-2 (УК-1) Умение применять методы системного подхода при анализе проблемных ситуаций и выработке стратегий действий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение осуществлять постановку и проведение экспериментальных исследований	Экз01
Умение обрабатывать экспериментальные данные, представлять результаты измерений.	Экз01
Умение проводить анализ полученных данных и предлагать пути разрешения проблемных ситуаций с позиций системного подхода.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Постановка и проведение экспериментальных исследований.
2. Обработка экспериментальных данных.

3. Погрешности измерений и их оценка.
4. Абсолютная и относительная погрешность измерений.
5. Систематическая и случайная погрешность измерений.
6. Представление результатов измерений.
7. Анализ полученных данных.
8. Разрешение проблемных ситуаций с позиций системного подхода.

Вопросы к опросу ПР04, ПР05, ПР06, ПР07, ПР08, ПР09, ПР10:

1. Какие особенности эксперимента как метода научного познания?
2. В чем отличие качественного и количественного экспериментов? Приведите примеры.
3. Каким образом осуществляется промышленный эксперимент? В чем особенности активного и пассивного экспериментов?
4. Приведите пример классификации измерений.
5. Какие принципы, методы и методики используются при проведении измерений?
6. Абсолютная и относительная погрешность измерений.
7. Систематическая и случайная погрешность измерений.
8. Каким образом используются поправки при проведении измерений?
9. Представление результатов измерений.

ИД-1 (УК-3) Умение организовывать и руководить работой команды

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение ставить задачи и выбирать методы проведения научных исследований	Экз01
Умение оценивать уровень профессиональных достижений и показателей качества работ.	Экз01
Умение проводить деловые совещания.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Какие действия предшествуют постановке цели и задач исследований?
2. Из каких соображений осуществляется определение объекта и предмета исследования?
3. Из каких соображений осуществляется выбор методов проведения научных исследований?
4. Каким образом выбираются члены коллектива для проведения научных исследований?
5. Как распределяются роли между членами научного коллектива?

Вопросы к опросу ПР17, ПР22:

1. Каким образом оценивается уровень профессиональных достижений и показателей качества работ?
2. Методика организации и проведения деловых совещаний.

ИД-2 (УК-3) Умение организовывать обсуждение полученных результатов и намечать направления исследований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение организовывать обсуждение полученных результатов	Экз01
Умение проводить анализ полученных результатов и вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Целесообразность обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности.
2. Формы обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности.
3. Каким образом осуществляется обмен полученными научными результатами?
4. Методика организации и проведения деловых совещаний.

Вопросы к опросу ПР18:

1. Организация семинаров для обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности.
2. Способы ведения деловых совещаний.

ИД-1 (ОПК-1) Умение собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание методов поиска и источники научно-технической информации	Экз01
Умение собирать, анализировать и систематизировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию	Экз01
Умение выявлять основные тенденции развития технологических процессов отрасли	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Роль научно-технической информации в развитии общества.
2. Полнота, достоверность и оперативность информации как необходимый фактор в решении научно-технических задач.
3. Современные источники научно-технической информации и методы тематически-ориентированного поиска научной информации.
4. Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы.
5. Систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации и патентных источников по теме исследований.
6. Анализ современного уровня знаний по теме.
7. Выявление основных тенденций развития технологических процессов отрасли.

Вопросы к опросу ПР01, ПР02, ПР03:

1. Какие поисковые системы предпочтительно использовать для поиска научно-технической информации?
2. Какие поисковые системы предпочтительно использовать для поиска зарубежной научно-технической информации?
3. Каким образом обеспечивается достоверность найденной научно-технической информации?
4. Каким образом проводится систематизация информации по теме научно-исследовательской работы?
5. Каким образом проводится анализ информации по теме научно-исследовательской работы?
6. Каким образом осуществляется постановка цели и задач исследования?
7. Какие существуют правила написания обзорных публикаций?

ИД-2 (ОПК-1) Умение использовать современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение проводить патентные исследования	Экз01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение оформлять документацию на объекты интеллектуальной собственности	Экз01
Умение использовать новейшие достижения науки и техники при постановке задач научных исследований.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Организация и порядок проведения патентных исследований.
2. Научно-техническая патентная информация.
3. Документы для подачи заявки на предполагаемое изобретение.
4. Аналоги, прототипы, существенные признаки.
5. Формула изобретения. Описание изобретения.
6. Составление заявки на предполагаемое изобретение: объекты – способ, устройство, материал.

Вопросы к опросу ПР11, ПР12, ПР13, ПР14, ПР15, ПР16:

1. Каким образом осуществляется проведение патентных исследований?
2. Оформление документации на объекты интеллектуальной собственности: Формула изобретения. Описание изобретения.
3. Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект - способ.
4. Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект – устройство.
5. Составление заявки на предполагаемое изобретение: объект – материал.
6. Составление заявки на товарный знак.

ИД-1 (ОПК-2) Знание методов организации научно-исследовательских работ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Организация научных исследований в России и за рубежом.	Экз01
Организация и порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).	Экз01
Знание особенностей фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР).	Экз01
Знание основных этапов и последовательность выполнения НИР.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Каким образом осуществляется организация научных исследований в России и за рубежом?
2. Этапы выполнения научного исследования. Постановка задач исследования. Определение объекта и предмета исследования.
3. Выбор методов проведения научных исследований.
4. Организация и порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).
5. Виды научно-исследовательских работ (НИР).
6. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых НИР.
7. Основные этапы и последовательность выполнения НИР.
8. Особенности выполнения отдельных этапов НИР.
9. Методы оценки научно-технической результативности НИР.
10. Основные задачи и этапы опытно-конструкторских работ (ОКР). Этапы процедуры проектирования.
11. Эффективность НИОКР.
12. Представление результатов научных исследований в виде научно-технических отчетов, научных докладов и публикаций.
13. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.

Вопросы к опросу ПР18, ПР19, ПР20, ПР21:

1. Что такое научно-исследовательская работа (НИР)?
2. Что такое опытно-конструкторская работа (ОКР)?
3. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР).
4. Организация и планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент.
5. Организация и планирование эксперимента. Дробный факторный эксперимент.
6. Статистическая обработка результатов экспериментов.
7. Какие требования к отчету о научно-исследовательской работе?
8. Основные задачи и этапы опытно-конструкторских работ (ОКР).
9. Какие особенности организации научно-исследовательской работы студентов в высшей школе?

ИД-2 (ОПК-2) Умение проводить научные исследования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение осуществлять организацию и планирование эксперимента.	Экз01
Умение использовать достижения науки и техники при проведении исследований.	
Умение интерпретировать результаты научной деятельности и представлять их в виде научно-технических отчетов, научных докладов и публикаций.	
Умение выделять научную новизну и практическую значимость проведенных научных исследований.	
Знать структуру диссертации и автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и основные требования к их содержанию.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Организация и планирование эксперимента.
2. Полный факторный эксперимент.
3. Дробный факторный эксперимент.
4. Статистическая обработка результатов экспериментов.
5. Публикация результатов научных исследований.
6. Представление результатов научных исследований в виде докладов конференций.
7. Правила написания научных статей.
8. Журналы и сборники докладов конференций.
9. Импакт-фактор журналов. Цитируемость научных публикаций.
10. Система антиплагиата.
11. Структура диссертация на соискание ученой степени кандидата наук и основные требования к ее содержанию.
12. Структура автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и основные требования к его содержанию.
13. Научная новизна результатов научных исследований.
14. Практическая значимость научных исследований.

Вопросы к опросу ПР23, ПР24:

1. Какую структуру имеет диссертация на соискание ученой степени кандидата наук и основные требования к ее содержанию?
2. Какую структуру имеет автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и основные требования к его содержанию?

3. Какие результаты научно-исследовательской работы могут быть соответствовать понятию «Научная новизна»?
4. Какие результаты научно-исследовательской работы могут быть соответствовать понятию «Практическая значимость»?
5. Что прописывается в разделе «Положения, выносимые на защиту»?
6. Что прописывается в разделе «Степень достоверности и апробация результатов исследования»?

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.

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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Конструирование изделий из полимерных и композиционных материалов
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		П.В. Макеев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		Д.М. Мордасов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 анализировать и использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований и создании новой конкурентоспособной полиграфической продукции и упаковки	
ИД-1 (ОПК-2) знание фундаментальных наук при создании новой конкурентоспособной упаковочной продукции	*Знает основные понятия, определения, классификациполимерных композиционных материалов*
	Знаетосновные направленияконструирования изделий из полимерных и композиционных материалов

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен разрабатывать техническую документацию на новые виды полиграфической продукции и упаковки, оказывать техническую помощь и осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий	
ИД-2 (ОПК-6) умение разрабатывать техническую документацию на новые виды продукции	*Умеет разрабатывать техническую документацию на новые виды продукции*

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен обосновывать рациональность разработок и проектировать новые виды полиграфической продукции и упаковки, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий	
ИД-2 (ОПК-8) умение проектировать новые виды продукции и обосновывать их рациональность.	*Умеет проектировать новые виды продукции и обосновывать их рациональность.*

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
	1 семестр
Контактная работа	**49**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**59**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. «Основные понятия, определения, классификации. Полимерные композиционные материалы»

Понятия «конструирование», «конструкция изделия», «конструкционный материал», «композиционный материал».Преимущества и недостатки композиционных полимерных материалов. Состав композиционных полимерных материалов. Наполнители КПМ: порошкообразные, волокнистые, слоистые.

Самостоятельная работа:

СР01. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 2. «Основные направления конструирования изделий из полимерных и композиционных материалов».

Определение технических требований к изделиям из полимерных и композиционных материалов. Создание предварительного эскиза конфигурации изделия. Предварительный выбор вида материала. Определение рационального способа изготовления изделия. Доработка конструкции изделия на технологическую рациональность.

Лабораторные работы

ЛР01. Тема: Конструирование изделия из полимерного материала

ЛР02. Тема: Конструирование изделия из композиционного материала**.**

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 3. Постановканового технологического процесса изготовления изделия.

Характеристика изделия и сырья. Техническая документация на изделие. Требования к изделию по эксплуатационным характеристикам. Эскиз изделия. Расчет основных параметров изделия: объема, массы (для экструзионных изделий – масса одного погонного метра), площади поверхности формования. Оценка технологичности изделия. Обоснование выбора сырья для изготовления изделия.

Выбор и обоснование метода производства полимерных изделий. Технологические параметры процесса переработки и факторы, влияющие на их выбор.

Разработка технологической схемы процесса переработки полимерного материала. Основные стадии технологического процесса переработки. Технологические схемы производства изделий различными методами. Построение технологической схемы производстваполимерного изделия с учетом особенностей перерабатываемого материала и производимого изделия.

Выбор стандартных средств технического оснащения технологического процесса. Правила выбора технологического оборудования для производства полимерных изделий: литьевой машины, прессового и экструзионного, термоформовочного оборудования. Правила выбора технологической оснастки.

Самостоятельная работа:

СР03. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,

ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1.Учебная литература

1. Горохов, В.А. Материалы и их технологии. Часть 1. [Электронный ресурс] / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон.дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 589 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49450 — Загл. с экрана.
2. Кузьмич В.В. Технологии упаковочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузьмич В.В.— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэй-шая школа, 2012.— 382 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20285.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Воронков, А.Г. Исследование физико-механических свойств полимеров и поли-мерных композитов: Лаб. раб. / А.Г. Воронков, В.П. Ярцев; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2004. - 28 с. Режим доступа: https://tstu.ru/book/elib/pdf/2004/yarzev.pdf
4. Ресурсосберегающие технологии изготовления металлополимерных материалов: Учебное пособие / Н.А. Чайников [и др.] - Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2003. - 80с (65 штук)

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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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.RUhttps://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 Росфинмониторингаhttp://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-

можностями 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 ОБУЧАЮЩИХСЯПО 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

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 теоретиче-

ский 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебнойдеятельности 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 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 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	Конструирование изделия из полимерного материала	защита
ЛР02	Конструирование изделия из полимерного композиционного материала	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	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-2)знание фундаментальных наук при создании новой конкурентоспособной упаковочной продукции.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия, определения, классификациполимерных композиционных материалов	Зач01
Знаетосновные направленияконструирования изделий из полимерных и композиционных материалов	Зач01

ИД-2 (ОПК-6)умение разрабатывать техническую документацию на новые виды продукции

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет разрабатывать техническую документацию на новые виды продукции	Зач01

ИД-2 (ОПК-8)умение проектировать новые виды продукции и обосновывать их рациональность.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проектировать новые виды продукции и обосновывать их рациональность.	ЛР01, ЛР02, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Технические требования к изделиям из полимерных и композиционных материалов.
2. Выбор вида материала для изделия.
3. Определение рационального способа изготовления изделия.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Назначение и классификация смесительного оборудования?
2. Каковы конструктивные особенности смесительного оборудования для переработки полимерных материалов?
3. Для каких целей используются различные смесительные органы?
4. Опишите технологию изготовления смесительной камеры микросмесителя?
5. Какие параметры микросмесителя варьируются в процессе получения композита?
6. Какие параметры оказывают влияние на энергозатраты при смешении?
7. Назовите факторы, оказывающие влияние на физико-механические свойства полученного композита?
8. Какие бывают и на что влияют модифицирующие добавки, используемые в композите.

Теоретические вопросы к зачету.

1.Понятие о композиционных материалах (КМ).
2.Терминология и принципы классификации КМ.
3.Основные признаки композиционных материалов.

4.Композиционные полимерные материалы (КПМ).
5.Преимущества и недостатки композиционных полимерных мате-риалов.
6.Важнейшие области применения КПМ.
7.Экономическая эффективность применения КПМ.
8.Принципы создания композиционных полимерных материалов.
9.Физико-химические основы межфазных явлений в КПМ.
Каково место ПКМ в номенклатуре современных конструкционных материалов?
10.Охарактеризуйте основные этапы конструирования изделий из ПКМ.
11.Как увеличить жесткость (формоустойчивость) стенок пластмассовых изделий?
12.В чем преимущества конструкционных возможностей армированных пластиков (АП) по сравнению с пластмассами?
13.Каковы возможности технологического обеспечения заданных технических требований к изделиям из ПКМ?
14.Можно ли компенсировать недостающие свойства ПКМ конструктивным путем?
15.Каковы основные признаки конструкционных материалов?
16.В чем смысл доработки конструкции изделия на технологическую рациональность?
17.Какие факторы определяют «конструкцию» армированного пластика?
18.В чем суть конструкционных способов обеспечения заданных технических требований к свойствам полимерных изделий?

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.

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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Оборудование упаковочного производства
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		И.В. Шашков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства упаковки и полиграфической продукции	
ИД-1 (ОПК-5) Знание современных конструкций, принципов действия, области применения оборудования упаковочного производства	Знает классификацию машин упаковочного производства
	Знает основные характеристики упаковочного оборудования
	Знает современные конструкции, принципы действия, области применения устройств для дозирования и фасования продукции
	Знает современные конструкции, принципы действия, области применения устройств для сварки пластмасс
	Знает современные конструкции, принципы действия, области применения оборудования для упаковывания в пакеты и оболочки
	Знает современные конструкции, принципы действия, области применения оборудования упаковывания в тубы
	Знает современные конструкции, принципы действия, области применения технологического оборудования для производства картонной тары
	Знает особенности транспортного пакетирования продукции
ИД-2 (ОПК-5) Умение выбора и расчета технологических и конструктивных параметров оборудования упаковочного производства	Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры оборудования для дозирования продукции
	Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры аппаратов для сварки пленочных материалов
	Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры аппаратов для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов
	Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры оборудования для упаковывания в транспортную тару

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
Контактная работа	**36**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**72**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Классификация машин упаковочного производства.***

Структурно-функциональная классификация машин упаковочного производства. Общие понятия и определения. Структурные схемы технологического оборудования. Системы управления автоматическим оборудованием.

Самостоятельная работа

СР01. Проработка учебного материала по видам машин упаковочного производства (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 2. ***Основные характеристики упаковочного оборудования.***

Рабочий цикл, рабочий и холостой ходы, производительность. Циклограммы работы технологического оборудования.

Самостоятельная работа

СР02. Проработка учебного материала по основным характеристикам упаковочного оборудования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 3. ***Особенности устройств для дозирования и фасования продукции.***

Виды дозирования и фасования. Дозаторы жидкой продукции: ковшевые, камерные, поршневые, уровневые. Дозаторы пастообразной продукции: шнеково-поршневой и стаканчиково-поршневой объемные дозаторы. Закономерности дозирования жидкой и пастообразной продукции. Дозаторы сыпучей продукции: барабанные, многопоточные и шнековые объемные дозаторы, весовые дозаторы. Закономерности дозирования сыпучей продукции.

Лабораторная работа

ЛР01. Изучение устройства, принципа действия и расчет оборудования для дозирования продукции.

Самостоятельная работа

СР03. Проработка учебного материала по особенностям устройств для дозирования и фасования продукции (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 4. ***Устройства для сварки пластмасс.***

Сварка нагретыми инструментами. Сварка нагретым присадочным материалом. Сварка газовыми теплоносителями. Ультразвуковая сварка. Сварка токами высокой частоты. Сварочные устройства.

Лабораторная работа

ЛР02. Изучение устройства, принципа действия и расчет аппаратов для сварки пленочных материалов.

Самостоятельная работа

СР04. Проработка учебного материала по особенностям устройств для сварки пластмасс (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 5. ***Оборудование для упаковывания в пакеты и оболочки.***

Машины для изготовления пакетов. Машины для упаковывания в пакеты. Пакетоформирующие упаковочные автоматы. Оболочкоформирующие упаковочные автоматы.

Лабораторная работа

ЛР03. Изучение устройства, принципа действия и расчет аппаратов для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов.

Самостоятельная работа

СР05. Проработка учебного материала по особенностям оборудования для упаковывания в пакеты и оболочки (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 6. ***Упаковывание в тубы.***

Конструктивные исполнения туб. Изготовление металлических туб. Изготовление пластмассовых и ламинатных туб. Оборудование для наполнения и закрытия туб.

Самостоятельная работа

СР06. Проработка учебного материала по оборудованию для упаковывания в тубы (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 7. ***Технологическое оборудование для производства картонной тары.***

Характеристика картонной тары. Формование изделий из бумажной гидромассы. Изготовление изделий из картона. Штанцевальные формы. Технологическое оборудование.

Самостоятельная работа

СР07. Проработка учебного материала по оборудованию для производства картонной тары (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 8. ***Транспортное пакетирование продукции.***

Характеристика пакетно-контейнерной системы грузоперевозок. Группирование и пакетирование продукции с применением термоусадочных полимерных пленок. Оптимизированные исполнения транспортных пакетов. Группирование и пакетирование продукции с применением растягивающихся полимерных пленок.

Лабораторная работа

ЛР04. Изучение устройства, принципа действия и расчет оборудования для упаковывания в транспортную тару

Самостоятельная работа

СР08. Проработка учебного материала по оборудованию для производства групповой и транспортной пленочной упаковки (по конспектам лекций и учебной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Богуславский, Л.А. Технологические машины упаковочного производства. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Л.А. Богуславский, Л.Л. Богуславский, В.Б. Первов. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 141 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70586 — Загл. с экрана.

2. Шипинский, В.Г. Оборудование для производства тары и упаковки. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2913 — Загл. с экрана.

3. Ефремов Н.Ф. Технология упаковочного производства: учебное пособие / Н. Ф. Ефремов, М. Г. Колесниченко. - М.: МГУП, 2011. - 350 с.

4. Кузьмич В.В. Технологии упаковочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузьмич В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 382 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20285.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Веселов А.И. Технологическое оборудование, оснастка и основы проектирования упаковочных производств: учебное пособие для вузов / А. И. Веселов, И. А.Веселова. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 262 с.

6. Клинков, А.С. Технологическое оборудование и оснастка упаковочного производства [Электронный ресурс]: практикум / А.С. Клинков, М.В. Забавников, Д.В. Туляков. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 112 с. *Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"*

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

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 Вашего обучения через подготовку и участие в лабораторных занятиях, подготовку к сдаче экзамена. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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, а также готовиться к лабораторному занятию по дисциплине.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам 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;
- при подготовке к лабораторным занятиям изучить цели и задачи работы, порядок проведения, требования к отчету.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебной литературой по учебной дисциплине.

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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютеры, принтер	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Механика полимеров» (ауд. 326/С)	Мебель: учебная мебель Оборудование: *разрывная машина*	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Упаковочной техники и материалов» (ауд. 328/С)	Мебель: учебная мебель Оборудование: *аппарат розлива жидких и пастообразных продуктов (модель УД-2), устройства для сварки пленочных материалов, оборудование ТПЦ для термоусадочной упаковки в пленочные материалы*	

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

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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Изучение устройства, принципа действия и расчет оборудования для дозирования продукции	защита
ЛР02	Изучение устройства, принципа действия и расчет аппаратов для сварки пленочных материалов	защита
ЛР03	Изучение устройства, принципа действия и расчет аппаратов для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов	защита
ЛР04	Изучение устройства, принципа действия и расчет оборудования для упаковывания в транспортную тару	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	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-5) Знание современных конструкций, принципов действия, области применения оборудования упаковочного производства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает классификацию машин упаковочного производства	Экз01
Знает основные характеристики упаковочного оборудования	Экз01
Знает современные конструкции, принципы действия, области применения устройств для дозирования и фасования продукции	ЛР01, Экз01
Знает современные конструкции, принципы действия, области применения устройств для сварки пластмасс	ЛР02, Экз01
Знает современные конструкции, принципы действия, области применения оборудования для упаковывания в пакеты и оболочки	ЛР03, Экз01
Знает современные конструкции, принципы действия, области применения оборудования упаковывания в тубы	Экз01
Знает современные конструкции, принципы действия, области применения технологического оборудования для производства картонной тары	Экз01
Знает особенности транспортного пакетирования продукции	ЛР04, Экз01

ИД-2 (ОПК-2)

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры оборудования для дозирования продукции	ЛР01
Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры аппаратов для сварки пленочных материалов	ЛР02
Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры аппаратов для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов	ЛР03
Умеет выбрать и рассчитать технологические и конструктивные параметры оборудования для упаковывания в транспортную тару	ЛР04

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие системы используются для дозирования жидких и пастообразных продуктов?
2. Приведите классификацию устройств розлива жидких продуктов по принципу действия.
3. Особенности расчёта дозаторов для жидких продуктов.
4. От чего зависит производительность дозаторов?
5. Конструкция и основные узлы шнековых питателей.
6. От чего зависят производительность и мощность питателей и дозаторов для сыпучих веществ?
7. Особенности применения конкретных конструкций питателей и дозаторов для сыпучих веществ.

8. Принцип работы питателей и дозаторов для сыпучих веществ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие способы герметизации пленочной упаковки применяются?

2. Какие виды сварки пленочных материалов вы знаете?

3. Что такое термоконтактная сварка полимерных материалов?

4. Какой способ термоконтактной сварки применяется при герметизации пленочных упаковок?

5. Назовите основные технологические параметры при сварке пленочных материалов?

6. Чем отличается процесс сварки комбинированных пленочных материалов от сварки монопленочных?

7. Приведите классификацию устройств для сварки пленочных материалов.

8. Конструкция и основные узлы устройств для сварки пленочных материалов.

9. Принцип работы устройств для сварки пленочных материалов.

10. Особенности применения конкретных типов устройств для сварки пленочных материалов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Классификация оборудования для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов.

2. Конструкция и основные узлы оборудования для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов.

3. Принцип работы вертикальных фасовочных автоматов.

4. Методика расчета оборудования для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов.

5. Опишите последовательность построения циклограмм.

6. Какие основные неисправности оборудования для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов?

7. От чего зависят производительность и мощность оборудования для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов?

8. Каковы особенности применения конкретных типов аппаратов для упаковывания продукции в пакеты из полимерных материалов?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Классификация оборудования для упаковывания в транспортную тару.

2. Конструкция и основные узлы оборудования для упаковывания в транспортную тару.

3. Принцип работы оборудования для упаковывания в транспортную тару.

4. Методика расчета оборудования для упаковывания в транспортную тару.

5. Какие основные неисправности оборудования для упаковывания в транспортную тару.

6. От чего зависят производительность и мощность оборудования для упаковывания в транспортную тару?

7. Что представляет собой технологическая схема процесса упаковки в термоусадочные пленки?

8. Каковы особенности применения конкретных типов аппаратов для упаковывания в транспортную тару?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Структурно-функциональная классификация машин упаковочного производства.

2. Структурные схемы технологического оборудования.
3. Системы управления автоматическим оборудованием.
4. Рабочий цикл, рабочий и холостой ходы, производительность.
5. Циклограммы работы технологического оборудования.
6. Виды дозирования и фасования.
7. Дозаторы жидкой продукции: ковшевые, камерные, поршневые, уровневые.
8. Дозаторы пастообразной продукции: шнеково-поршневой и стаканчиково-поршневой объемные дозаторы.
9. Закономерности дозирования жидкой и пастообразной продукции.
10. Дозаторы сыпучей продукции: барабанные, многопоточные и шнековые объемные дозаторы, весовые дозаторы.
11. Дополнительные механизмы и устройства, применяемые в дозаторах фасующих трудносыпучую продукцию.
12. Закономерности дозирования сыпучей продукции.
13. Сварка нагретыми инструментами.
14. Сварка нагретым присадочным материалом.
15. Сварка газовыми теплоносителями.
16. Ультразвуковая сварка.
17. Сварка токами высокой частоты.
18. Сварочные устройства.
19. Машины для изготовления пакетов.
20. Машины для упаковывания в пакеты.
21. Пакетоформирующие упаковочные автоматы.
22. Оболочкоформирующие упаковочные автоматы.
23. Конструктивные исполнения туб.
24. Изготовление металлических туб.
25. Изготовление пластмассовых и ламинатных туб.
26. Оборудование для наполнения и закрытия туб.
27. Характеристика картонной тары.
28. Формование изделий из бумажной гидромассы.
29. Изготовление изделий из картона.
30. Штанцевальные формы.
31. Технологическое оборудование для производства картонной тары.
32. Характеристика пакетно-контейнерной системы грузоперевозок.
33. Группирование и пакетирование продукции с применением термоусадочных полимерных пленок.
34. Оптимизированные исполнения транспортных пакетов.
35. Группирование и пакетирование продукции с применением растягивающихся полимерных пленок.

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
Лабораторные работы ЛР01-ЛР04	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: 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 заданий.

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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Компьютерное моделирование в упаковочном производстве
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		П.В. Макеев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления	
ИД-1 (ОПК-4) Знание методов моделирования и проектирования изделий с применением основных прикладных программ	*Знает методы моделированияипроектирования изделий с применением основных прикладных программ*
ИД-2 (ОПК-4)Умение разрабатывать прикладные программы для решения задач проектирования изделий, технологических процессов их изготовления	*Умеет разрабатывать прикладные программы для решения задач проектирования изделий, технологических процессов их изготовления*

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 4зачетных единицы.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**49**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**95**
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. КОМПАС-3D

Основные типы документов, Основные элементы интерфейса, Управление изображением модели, Управление режимом отображения детали, Дерево модели

Знакомство с созданием моделей и конструкторской документации сборок, Приемы создания модели сборки, Добавление в сборку стандартных изделий и одинаковых компонентов, Разнесение компонентов сборки, Приемы создания спецификации, Система координат и плоскости проекций, Настройка параметров и расчет характеристик моделей, Создание ассоциативных видов, моделирование и созданиедокументации сборочных единиц.

Лабораторные работы

ЛР01. Тема:Моделирование крана в среде КОМПАС-3D

ЛР02. Тема:Моделирование кабеля в среде КОМПАС-3D

Самостоятельная работа:

СР01. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 2. SolidWorks

Основные типы документов, Основные элементы интерфейса, Управление изображением модели, Управление режимом отображения детали, Дерево модели

Знакомство с созданием моделей и конструкторской документации сборок, Приемы создания модели сборки, Добавление в сборку стандартных изделий и одинаковых компонентов, Разнесение компонентов сборки, Приемы создания спецификации, Система координат и плоскости проекций, Настройка параметров и расчет характеристик моделей, Создание ассоциативных видов, моделирование и созданиедокументации сборочных единиц.

Типовойалгоритмрасчетавмодуле Simulation Express SolidWorks. Статический анализ прочности детали. Проектирование жизненного цикла изделия в модуле SustainabilitySolidWorks. Оценка влияния проекта на окружающую среду в течении всего срока эксплуатации продукта. Сравнение результатов различных проектов для нахождения экологически безопасного решения для продукта и окружающей среды

Лабораторные работы

ЛР03. Тема:Моделирование крана в среде SolidWorks

ЛР04. Тема:Моделирование кабеля в среде SolidWorks

Самостоятельная работа

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 3. AutodeskInvertor

Основные типы документов, Основные элементы интерфейса, Управление изображением модели, Управление режимом отображения детали, Дерево модели

Знакомство с созданием моделей и конструкторской документации сборок, Приемы создания модели сборки, Добавление в сборку стандартных изделий и одинаковых компонентов, Разнесение компонентов сборки, Приемы создания спецификации, Система координат и плоскости проекций, Настройка параметров и расчет характеристик моделей, Создание ассоциативных видов, моделирование и созданиедокументации сборочных единиц.

ЛР03. Тема:Моделирование крана в среде AutodeskInvertor

ЛР04. Тема:Моделирование кабеля в среде AutodeskInvertor

Самостоятельная работа:

СР03. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,

ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1.Учебная литература

1. Малышевская Л.Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Малы-шевская. — Электрон.текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 72 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66916.html
2. Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Во-ронеж: Воронежский Государствен-ный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 39 c. — 2227-8397. — Режим до-ступа: http://www.iprbookshop.ru/72827.html
3. Алиева Н.П. Построение моделей и создание чертежей деталей в системе AutodeskInventor [Электрон-ный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Алиева, П.А. Журбенко, Л.С. Сенченкова. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 112 c. — 978-5-4488-0115-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63949. html
4. Малышевская Л.Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Малы-шевская. — Электрон.текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 72 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66916. html
5. Каманин Н.В. Компьютерная графика в среде SOLID WORKS [Электронный ре-сурс] : методические ука-зания для выполнения лабораторных работ / Н.В. Каманин. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 72 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46714 .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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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.RUhttps://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 Росфинмониторингаhttp://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 ОБУЧАЮЩИХСЯПО 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

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 теоретиче-

ский 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебнойдеятельности 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 OpenOffice / свободно распространяемое ПО; КОМПАС-3D версия 16 Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.; SolidWorks 2013 Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.; InventorProfessional 2014,2015, 2016,2017,2018 программные продуктыAutodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110001637597
учебные аудитории для проведения 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	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компь-	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
обучающихся (ауд. 333/А)	ютерные 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)	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	«Моделирование крана в среде КОМПАС-3D»	защита
ЛР02	«Моделирование кабеля в среде КОМПАС-3D»	защита
ЛР03	«Моделирование крана в среде SolidWorks»	защита
ЛР04	«Моделирование кабеля в среде SolidWorks»	защита
ЛР05	«Моделирование крана в среде AutodeskInvertor»	защита
ЛР06	«Моделирование кабеля в среде AutodeskInvertor»	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	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-4)знаниеметодов моделирования и проектирования изделий с применением основных прикладных программ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы моделированияпроектирования изделий с применением основных прикладных программ	Зач01

ИД-2 (ОПК-4)Умение разрабатывать прикладные программы для решения задач проектирования изделий, технологических процессов их изготовления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет разрабатывать прикладные программы для решения задач проектирования изделий, технологических процессов их изготовления	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06,Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01,ЛР02

1. Приемы создания модели сборки в среде КОМПАС 3Д
2. Добавление в сборку стандартных изделий и одинаковых компонентов КОМПАС 3Д
3. Разнесение компонентов сборки в среде КОМПАС 3Д
4. Приемы создания спецификации в среде КОМПАС 3Д
5. Система координат и плоскости проекций в среде КОМПАС 3Д
6. Создание ассоциативных видов, моделирование и созданиедокументации сборочных единиц в среде КОМПАС 3Д

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03,ЛР04

1. Типовойалгоритмрасчетавмодуле Simulation Express SolidWorks.
2. Статический анализ прочности детали.
3. Проектирование жизненного цикла изделия в модуле SustainabilitySolidWorks. Оценка влияния проекта на окружающую среду в течении всего срока эксплуатации продукта.
4. Сравнение результатов различных проектов для нахождения экологически безопасного решения для продукта и окружающей среды

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05,ЛР06

1. Когда следует использовать динамическое моделирование?
2. Какие знания требуются для использования модуля динамического моделирования?
3. В чем заключается отличие между соединениями и зависимостями?
4. Для чего сборочные зависимости отображаются в браузере моделирования?
5. Что произойдет, если отключить автоматическое преобразование зависимостей?
6. Есть ли список соединений, получаемых в результате преобразования зависимостей?
7. Что приводит компоненты в движение?
8. Почему все компоненты находятся в папке "Базовый"?

Теоретические вопросы к зачету.

1. Основные типы документов в КОМПАС-3D
2. Основные элементы интерфейса в КОМПАС-3D
3. Управление изображением модели в КОМПАС-3D
4. Управление режимом отображения детали в КОМПАС-3D
5. Дерево модели в КОМПАС-3D
6. Приемы создания модели сборки в КОМПАС-3D
7. Добавление в сборку стандартных изделий и одинаковых компонентов в КОМПАС-3D
8. Разнесение компонентов сборки в КОМПАС-3D
9. Приемы создания спецификации в КОМПАС-3D
10. Система координат и плоскости проекций в КОМПАС-3D
11. Настройка параметров и расчет характеристик моделей в КОМПАС-3D
12. Создание ассоциативных видов в КОМПАС-3D
13. Создание документации сборочных единиц в КОМПАС-3D
14. Основные типы документов в SOLIDWORKS
15. Основные элементы интерфейса в SOLIDWORKS
16. Управление изображением модели в SOLIDWORKS
17. Управление режимом отображения детали в КОМПАС-3D
18. Дерево модели в SOLIDWORKS
19. Приемы создания модели сборки в SOLIDWORKS
20. Добавление в сборку стандартных изделий и одинаковых компонентов в SOLIDWORKS
21. Разнесение компонентов сборки в SOLIDWORKS
22. Приемы создания спецификации в SOLIDWORKS
23. Система координат и плоскости проекций в SOLIDWORKS
24. Настройка параметров и расчет характеристик моделей в SOLIDWORKS
25. Создание ассоциативных видов в SOLIDWORKS
26. Создание документации сборочных единиц в SOLIDWORKS
27. Основные типы документов в AutodeskInvertor
28. Основные элементы интерфейса в AutodeskInvertor
29. Управление изображением модели в AutodeskInvertor
30. Управление режимом отображения детали в AutodeskInvertor
31. Дерево модели в AutodeskInvertor
32. Приемы создания модели сборки в AutodeskInvertor
33. Добавление в сборку стандартных изделий и одинаковых компонентов в AutodeskInvertor
34. Разнесение компонентов сборки в AutodeskInvertor
35. Приемы создания спецификации в AutodeskInvertor
36. Система координат и плоскости проекций в AutodeskInvertor
37. Настройка параметров и расчет характеристик моделей в AutodeskInvertor
38. Создание ассоциативных видов в AutodeskInvertor
39. Создание документации сборочных единиц в AutodeskInvertor

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.

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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07_Современные методы и средства исследования свойств полимерных материалов и композитов

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

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		И.В. Шашков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий, при изменении технологических параметров их изготовления	
ИД-1 (ОПК-3) Способность анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции при изменении технологических параметров их изготовления	Знает свойства полиграфической продукции и изделий изготавливаемых с применением полиграфических технологий
	Умеет анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции при изменении технологических параметров их изготовления
ОПК-6 Способен разрабатывать техническую документацию на новые виды полиграфической продукции и упаковки, оказывать техническую помощь и осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий	
ИД-1 (ОПК-6) Умение разрабатывать техническую документацию на новые виды полиграфической продукции и упаковки	Знает техническую документацию на все основные виды полиграфической продукции и упаковки
	Умеет разрабатывать техническую документацию на новые виды полиграфической продукции и упаковки
ИД-2 (ОПК-6) Умение оказывать техническую помощь при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий	Умеет оказывать техническую помощь при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий
ИД-3 (ОПК-6) Способность осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий	Владеет способностью осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий
ОПК-10 Способен анализировать результаты сертификационных испытаний полиграфической продукции, изделий, производимых с использованием полиграфических технологий, упаковки и разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов	
ИД-1 (ОПК-10) Способность анализировать результаты сертификационных	Знает протоколы проведения сертификационных испытаний полиграфической продукции и изделий, производимых с использованием полиграфических технологий

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
испытаний полиграфической продукции и изделий, производимых с использованием полиграфических технологий	Умеет анализировать результаты сертификационных испытаний полиграфической продукции и изделий, производимых с использованием полиграфических технологий
ИД-2 (ОПК-10) Способность разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов	Владеет способностью разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических 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 9 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
Контактная работа	**49**	**68**
занятия лекционного типа	16	32
лабораторные занятия	32	32
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		2
промежуточная аттестация	1	2
Самостоятельная работа	**59**	**148**
Всего	**108**	**216**
Всего	**324**	

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Введение.***

Методики выполнения измерений. Проблемы стандартизации и унификации методов испытаний тары и упаковки. Обзор групп методов, используемых для испытаний тары и упаковки в разных странах. Обзор групп методов, ГОСТов, ОСТов, ТУ и методик используемых для испытаний тары и упаковки в России. Выбор параметров и показателей, используемых для оценки качества материалов, используемых для изготовления тары и упаковки. Выбор параметров и показателей, используемых для оценки качества готовой тары и упаковки

Лабораторная работа

ЛР01. Определительные испытания упаковочного и полиграфического оборудования на надежность

Самостоятельная работа

СР01. ГОСТы, ОСТы, ТУ и методики используемые для испытаний тары и упаковки в России.

СР02. ГОСТы, ОСТы, ТУ и методики используемые для испытаний тары и упаковки за рубежом.

Раздел 2. ***Стандартные методики испытаний материалов.***

Характеристики материалов, используемых для производства тары из картона и бумаги, тканевой, деревянной, стеклянной, полимерной и металлической тары. Методы испытаний материалов, используемых для производства тары из картона и бумаги тары из картона и бумаги, тканевой, деревянной, стеклянной, полимерной и металлической тары.

Лабораторная работа

ЛР02. Обработка экспериментальных данных.

ЛР03. Основные характеристики материалов для изготовления картонной и бумажной тары.

ЛР04. Исследование характеристик гофроккартона.

ЛР05. Определения коэффициента трения упаковочных материалов.

ЛР06. Исследование барьерных свойств полимерных материалов

ЛР07. Исследование сопротивления упаковочных материалов продавливанию.

Самостоятельная работа

СР03. По рекомендованной литературе изучить стандартные методики испытаний материалов, применяемые в развитых странах.

Раздел 3. ***Стандартные методики контроля качества тары в процессе её изготовления.***

Выборочный контроль качества в процессе производства. Промежуточный контроль качества. Система менеджмента качества

Лабораторная работа

ЛР08. Исследование прочности и жесткости полимерных упаковочных материалов на растяжение

ЛР09. Исследование прочности полимерных материалов на раздир.

ЛР10. *Исследование теплостойкости и усадки полимерных и упаковочных материалов.*

Самостоятельная работа

СР04. По рекомендованной литературе изучить Стандартные методики контроля качества тары в процессе её изготовления, применяемые в развитых странах.

Раздел 4. ***Стандартные методики испытаний готовой тары.***

Методы испытаний готовой тары из картона и бумаги, тканевой, деревянной, стеклянной, полимерной и металлической тары. Категории качества.

Лабораторная работа

ЛР11. Методы определения качества готовой картонной и бумажной тары.

ЛР12. Контроль качества полимерной тары

Самостоятельная работа

СР05. По рекомендованной литературе изучить Стандартные методики испытаний готовой тары, применяемые в развитых странах.

Раздел 5. ***Специфические методики оценки качества тары и упаковки.***

Обоснование минимально необходимого набора показателей качества. Планирование экспериментальных исследований для получения необходимой информации. Обработка экспериментальных данных. Интерпретация полученных данных. Выработка предложений по повышению качества продукции.

Лабораторная работа

ЛР13. Контрольные испытания упаковочного и испытательного оборудования на надёжность одноступенчатый контроль.

ЛР14. Контрольные испытания упаковочного и испытательного оборудования на надёжность. Последовательный контроль.

Самостоятельная работа

СР06. По рекомендованной литературе изучить Специфические методики оценки качества тары и упаковки.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Бойков В.Н. Силоизмерители машин для механических испытаний материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Бойков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 32 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31252.html

2. Тара и ее производство. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Букин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 88 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64586.html

3. Беляев П.С. Испытания тары и упаковки: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: метод. указания / П. С. Беляев, А. А. Букин, Д. Л. Полушкин. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 118 с. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. ЭОР в форме электронных документов".

4. Гудков А.А. Методы испытаний и исследований металлических материалов [Электронный ресурс]: практикум / А.А. Гудков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 144 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16985.html.

5. Технические свойства полимерных материалов. Справочник/ В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. СПб.: Профессия, 2005. – 248 с

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

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

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

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 Вашего обучения через подготовку и участие в лабораторных занятиях, подготовку к сдаче экзамена. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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, а также готовиться к лабораторному занятию по дисциплине.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам 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;
- при подготовке к лабораторным занятиям изучить цели и задачи работы, порядок проведения, требования к отчету.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебной литературой по учебной дисциплине.

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
Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Советская, д.116: помещения № 321/С, № 322/С – учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: проектор, компьютер, 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.
Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Советская, д.116: Лаборатории № 326/С - «Механика полимеров» для проведения занятий лабораторного и семинарского типа; № 327/С - «Химия и технология высокомолекулярных соединений» для проведения занятий лабораторного и семинарского типа; № 380/С - «Оборудование и технологии переработки полимерных материалов» для проведения занятий лабораторного типа.	Мебель: учебная мебель Технические средства: (*оборудование и оснастка для переработки полимерных материалов в таро-упаковочные изделия)* прессовое оборудование (гидропресс); литьевая машина; лабораторный шнековый экструдер; набор формующего инструмента (съемные пресс-формы, литьевая форма); технические и аналитические весы; оборудование для проведения лабораторных испытаний, Капиллярный вискозиметр ИИРТ-М, Ротационный вискозиметр «Реотест-2», Капиллярный вискозиметр типа ВПЖ-1, вискозиметр Воларовича, мерительный инструмент	

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	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
	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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Определительные испытания упаковочного и полиграфического оборудования на надежность	защита
ЛР02	Обработка экспериментальных данных	защита
ЛР03	Основные характеристики материалов для изготовления картонной и бумажной тары	защита
ЛР04	Исследование характеристик гофроккартона	защита
ЛР05	Определения коэффициента трения упаковочных материалов	защита
ЛР06	Исследование барьерных свойств полимерных материалов	защита
ЛР07	Исследование сопротивления упаковочных материалов продавливанию	защита
ЛР08	Исследование прочности и жесткости полимерных упаковочных материалов на растяжение	защита
ЛР09	Исследование прочности полимерных материалов на раздир	защита
ЛР10	Исследование теплостойкости и усадки полимерных и упаковочных материалов	защита
ЛР11	Методы определения качества готовой картонной и бумажной тары	защита
ЛР12	Контроль качества полимерной тары	защита
ЛР13	Контрольные испытания упаковочного и испытательного оборудования на надёжность одноступенчатый контроль	защита
ЛР14	Контрольные испытания упаковочного и испытательного оборудования на надёжность. Последовательный контроль	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	2 семестр
Экз01	Экзамен	3 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) Способность анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции при изменении технологических параметров их изготовления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает свойства полиграфической продукции и изделий изготавливаемых с применением полиграфических технологий	ЛР01, ЛР03, Зач01
Умеет анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции при изменении технологических параметров их изготовления	ЛР02, ЛР11, Зач01

ИД-1 (ОПК-6) Умение разрабатывать техническую документацию на новые виды полиграфической продукции и упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает техническую документацию на все основные виды полиграфической продукции и упаковки	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10, Экз01
Умеет разрабатывать техническую документацию на новые виды полиграфической продукции и упаковки	ЛР02, ЛР12, ЛР13, ЛР14, Экз01

ИД-2 (ОПК-6) Умение оказывать техническую помощь при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оказывать техническую помощь при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий	ЛР13, ЛР14, Экз01

ИД-3 (ОПК-6) Способность осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет способностью осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий	ЛР13, ЛР14, Экз01

ИД-1 (ОПК-10) Способность анализировать результаты сертификационных испытаний полиграфической продукции и изделий, производимых с использованием полиграфических технологий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает протоколы проведения сертификационных испытаний полиграфической продукции и изделий, производимых с использованием полиграфических технологий	ЛР02, ЛР11, Экз01
Умеет анализировать результаты сертификационных испытаний полиграфической продукции и изделий, производимых с использованием полиграфических технологий	ЛР02, ЛР11, ЛР12, ЛР13, ЛР14, Экз01

ИД-2 (ОПК-2) Способность разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет способностью разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов	ЛР02, ЛР11, ЛР12, ЛР13, ЛР14, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Виды испытаний на надежность и их назначение.
2. Вид математической модели определительных испытаний.
3. Понятия «доверительная вероятность», «уровень значимости», «относительная доверительная погрешность».
4. χ^2- распределение, число степеней свободы *f*.
5. Понятие квантили распределения. Графическое представление квантили.
6. Порядок планирования определительных испытаний на надежность.
7. Моделирование результатов испытаний на ЭВМ.
8. Виды оценок показателей надежности.
9. Статистический анализ результатов определительных испытаний на надежность.
10. Распределение Стьюдента.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Метод наименьших квадратов в простейшем случае двухмерного пространства.
2. Уравнение регрессии.
3. Статистическое оценивание парной корреляции и регрессии.
4. Нелинейная парная регрессия.
5. Часто встречающиеся парные зависимости и линеаризующие преобразования переменных.
6. Алгоритм расчёта на ЭВМ оптимальной формы связи между двумя переменными физическими величинами.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какое значение имеет направление отлива бумаги для размещения этикеток на листе?
2. Что такое пухлость бумаги?
3. Как влияет влажность бумаги на её сопротивление разрыву и на относительное удлинение перед разрывом?
4. Как влияет направление волокон (машинное, поперечное) на величину разрывного усилия?
5. Какое значение имеет показатель «влагопоглощение»? От чего он зависит?
6. Каким образом определяется капиллярная впитываемость?
7. Что такое жиропроницаемость бумаги и какое значение имеет этот показатель для этикеточной бумаги?
8. Какое значение для этикеточной бумаги имеет проницаемость для щелочи?
9. Что такое щёлочестойкость и какое значение имеет этот показатель?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Какие волокнистые материалы используются для изготовления картона?
2. По каким признакам классифицируют картон?
3. Что собой представляет картон хромэрзац? Какие виды этого картона Вы знаете?
4. Какие требования предъявляются к упаковочному картону?
5. Какое значение имеет равномерность картона по толщине?
6. Какие типы профилей гофрированного картона Вы знаете?

7. Какие методы определения качества картонной тары вы знаете?
8. Какие основные характеристики используются при испытаниях картонной и бумажной тары?
9. Для каких целей используются различные марки и типы гофрированного картона?
10.Как различаются по показателям качества различные виды картона?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Какое влияние оказывает коэффициент трения упаковочных материалов на качественную работу упаковочного и полиграфического оборудования?
2. Какие виды трения проявляются в технике?
3. Какой физический смысл имеет коэффициент трения?
4. Как теоретически определяется коэффициент трения?
5. Какие методы могут применяться для экспериментального определения коэффициента трения материалов и как по этим методам производятся
измерения коэффициентов трения?
6. Какое испытательное оборудование может применяться для экспериментального определения коэффициентов трения материалов?
7. Какая методика определения коэффициента трения использовалась при выполнении лабораторной работы?
8. Как устроена и работает испытательная установка, использованная в лабораторной работе?
9. Как выполняется подготовка к проведению опытов по определению коэффициента трения?
10. Как проводятся опыты по определению статического и динамического коэффициентов трения?
11. Как обрабатываются данные измерений для получения значений коэффициентов трения?
12. В чем заключается и как выполняется статистическая обработка результатов измерения коэффициента трения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какое значение в упаковочной технике имеют барьерные свойства упаковочных материалов?
2. Что такое проницаемость материала, что является движущей силой процесса проницаемости и какие виды проницаемости могут иметь место в упаковочных материалах?
3. Каким законом описывается процесс проницаемости и каково его математическое выражение?
4. Что характеризует коэффициент диффузии и от каких факторов он зависит?
5. Какова размерность коэффициента диффузии?
6. Какая размерность проницаемости газов и паров принята для полимерных пленочных материалов?
7. Какие методы могут применяться для измерения проницаемости газов и паров в полимерных упаковочных материалах?
8. Какой метод определения паропроницаемости рекомендован стандартами для полимерных пленок?
9. Какие приборы и приспособления используются для определения паропроницаемости?
10. В какой последовательности проводится исследование паропроницаемости полимерных материалов?
11. Как рассчитывается показатель паропроницаемости по данным испытаний?
12. В чем заключается и как выполняется статистическая обработка результатов измерений паропроницаемости?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. В чем заключается необходимость испытаний упаковочных материалов на сопротивление продавливанию?
2. Какое испытательное оборудование используется при испытаниях упаковочных материалов на продавливание?
3. Каким показателем характеризуется сопротивление упаковочных материалов продавливанию?
5. Как готовятся образцы упаковочных материалов к испытаниям на продавливание?
6. В какой последовательности и с какими требованиями проводятся испытания на продавливание согласно стандартной методике?
7. Как измеряется и рассчитывается показатель сопротивления упаковочных материалов продавливанию?
8. Как производится измерение толщины образцов для испытаний на продавливание?
9. В чем заключается и как выполняется математическая обработка результатов испытаний на продавливание?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Чем вызвана необходимость входного контроля и испытаний полимерных упаковочных материалов?
2. Какими показателями характеризуется прочность полимерных упаковочных материалов при растяжении?
3. Какими показателями характеризуется жесткость и упругость полимерных упаковочных материалов при растяжении?
4. Как производится отбор и подготовка образцов упаковочного полимерного материала для испытания на растяжение?
5. Каковы режимы стандартных испытаний полимерных упаковочных материалов на растяжение?
6. Как строится диаграмма растяжения — зависимость «Нагрузка-деформация» ?
7. Каковы различия типичных диаграмм растяжения пластичных металлов, пластмасс и хрупких материалов?
8. Как влияет вязкая составляющая свойств полимерных материалов на характер зависимости деформаций от нагрузки?
9. Как влияет температура и время на показатели прочности и жесткости полимерных упаковочных материалов?
10. Как определяется предел вынужденной эластичности и предел прочности полимерных упаковочных материалов?
11. С какой целью и как проводятся испытания полимерных упаковочных материалов на ползучесть и релаксацию напряжений?
12. Как протекает процесс ползучести и релаксации и какими кривыми он может быть представлен?
13. Как практически могут быть использованы результаты испытаний полимерных упаковочных материалов на ползучесть и релаксацию?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Чем обусловлена необходимость исследования сопротивления полимерных упаковочных материалов раздиру?
2. Каким показателем характеризуется сопротивление полимерного упаковочного материала раздиру?
3. Какое влияние оказывают показатели сопротивления упаковочных материалов раздиру на качество и надежность оберточной упаковки?

4. Какое влияние оказывает сопротивление полимерного упаковочного материала раздиру на качество и надежность термоусадочной упаковки?
5. Как готовятся к испытаниям на раздир образцы различных полимерных упаковочных материалов?
6. В каких случаях и с какой целью проводится кондиционирование образцов для испытаний на раздир?
7. Какие параметры внешней среды должны обеспечиваться при кондиционировании или испытаниях на раздир?
8. Как закрепляются образцы двух типов в зажимах испытательной установки?
9. Как производится измерение толщины образцов двух типов?
10. С какой скоростью должно производиться нагружение образцов при испытаниях на раздир?
11. В какой последовательности должно выполняться измерение деформации и усилия раздира?
12. Какие данные должны содержаться в протоколе стандартных испытаний на раздир?
13. Какие измерения должны производиться для построения диаграммы «Нагрузка-деформация раздира»?
14. Как определяется максимальная нагрузка раздира по диаграмме «Нагрузка-деформация раздира»?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Что характеризует и какими показателями измеряется теплостойкость полимерных упаковочных материалов?
2. Как влияет теплостойкость полимерных упаковочных материалов на приспособленность к упаковочному оборудованию?
3. Какие методы применяются для определения теплостойкости полимерных материалов и в чем их различие?
4. Как готовятся образцы для испытаний полимерных материалов на теплостойкость?
5. Какие приборы и оборудование применяются для определения теплостойкости по Мартенсу?
6. Какие приборы и оборудование применяются для определения теплостойкости по Вика?
7. В чем заключается методика испытаний и как определяется теплостойкость по Мартенсу?
8. В чем заключается методика испытаний и как определяется теплостойкость по Вика?
9. Что характеризует усадка полимерных упаковочных материалов и чем она обусловлена?
10. Какими показателями определяется усадка термоусадочных полимерных пленок?
11. Какие термоусадочные полимерные пленки находят применение в термоусадочных аппаратах?
12. Как готовятся образцы для испытаний на усадку?
13. Какие приспособления и оборудование применяются для испытаний на усадку?
14. В чем заключается методика определения усадки и как измеряются показатели усадки термоусадочных полимерных пленок?
15. В чем заключается статистическая обработка результатов измерения теплостойкости и усадки?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Какие основные характеристики используются при испытаниях картонной и бумажной тары?
2. Как проводятся испытания картонной и бумажной тары?
3. Какие методики и при проведении испытаний картонной и бумажной тары?

4. Какие типы профилей гофрированного картона вы знаете?
5. Какие методы определения качества картонной тары вы знаете?
6. Какие ящики считаются требующими ремонта, а какие отремонтированными?
7. Что допускается и что не допускается в отремонтированных ящиках?
8. Что считается картонным тароматериалом?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Какие группы методов контроля качества полимерной тары Вы знаете?
2. Какие методы определения прочностных свойств полимерной тары Вы знаете?
3. Какие методы определения качества полимерной тары Вы знаете?
4. Какие методы определения качества поверхности полимерной тары Вы знаете?
5. Как проверяют адгезию поверхности полимерной тары к красителям?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Цель контрольных испытаний.
2. Сущность одноступенчатого контроля.
3. Математическая модель одноступенчатого контроля вероятности отказа *q(1).*
4. Модель одноступенчатого контроля средней наработки на отказ $t_о$
5. Модель одноступенчатого контроля среднего времени восстановления $t_в$.
6. Понятие контрольного норматива.
7. Понятие оперативной характеристики.
8. Исходные данные для планирования одноступенчатого контроля.
9. Моделирование контрольных испытаний объектов при контроле $q(1)$.
10. Моделирование контрольных испытаний при контроле $t_о$ и $t_в$
11. Принятие решения о соответствии (несоответствии) контролируемых объектов требованиям на надежность по результатам контрольных испытаний.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14

1. Сущность последовательного контроля.
2. Условия принятия решения о надежности объекта по результатам последовательного контроля.
3. Графическое представление последовательного контроля.
4. Биномиальный план последовательного контроля вероятности отказа $q(t)$.
5. График последовательного контроля *q(t).*
6. Математическая модель последовательного контроля наработки на отказ $t_о$.
7. График последовательного контроля $t_о$.
8. Исходные данные для планирования последовательного контроля.
9. Моделирование контрольных испытаний в случае последовательного контроля.
10. Принятие решения о соответствии (несоответствии) контролируемых объектов требованиям к надежности по результатам одноступенчатого контроля.

Теоретические вопросы к зачёту Зач01.

1. Виды измерений. Классификация измерений. Методики выполнения измерений.
2. Проблемы стандартизации и унификации методов испытаний тары и упаковки.
3. Группы методов, используемых для испытаний тары и упаковки в разных странах.
4. Группы методов, ГОСТы, ОСТы, ТУ и методики используемые для испытаний тары и упаковки в России.

5. Выбор параметров и показателей, используемых для оценки качества материалов, используемых для изготовления тары и упаковки.
6. Выбор параметров и показателей, используемых для оценки качества готовой тары и упаковки.
7. Система менеджмента качества.
8. Типовое оборудование, используемое для измерения основных физических показателей.
9. Физические принципы оборудования, используемого для измерения типовых показателей.
10. Основные характеристики металлов.
11. Основные характеристики полимерных материалов.
12. Основные характеристики тканевых материалов.
13. Основные характеристики древесных материалов.
14. Современные тенденции в развитии техники измерений.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01.

1. Характеристики материалов, используемых для производства тары из картона и бумаги, тканевой, деревянной, стеклянной, полимерной и металлической тары.
2. Характеристики материалов, используемых для производства тары из картона и бумаги.
3. Характеристики материалов, используемых для производства тары тканевой.
4. Характеристики материалов, используемых для производства тары деревянной.
5. Характеристики материалов, используемых для производства тары стеклянной.
6. Характеристики материалов, используемых для производства тары полимерной.
7. Характеристики материалов, используемых для производства тары металлической.
8. Методы испытаний материалов, используемых для производства тары из картона и бумаги.
9. Методы испытаний материалов, используемых для производства тканевой тары.
10. Методы испытаний материалов, используемых для производства деревянной тары.
11. Методы испытаний материалов, используемых для производства стеклянной тары.
12. Методы испытаний материалов, используемых для производства полимерной тары.
13. Методы испытаний материалов, используемых для производства металлической тары.
14. Выборочный контроль качества в процессе производства.
15. Промежуточный контроль качества.
16. Итоговый контроль качества.
17. Категории качества.
18. Минимально необходимый набор показателей качества.
19. Планирование экспериментальных исследований для получения необходимой информации.

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
Лабораторные работы ЛР01-ЛР14	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: 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 заданий.

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
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Технологическое предпринимательство
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***«Коммерция и бизнес-информатика»***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.э.н., профессор		В.А. Солопов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		М.А. Блюм
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом
	Знает методики оценки успешности проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет достигать поставленных целей и задач проекта
	Умеет составлять и корректировать план управления проектом
	Умеет оценивать риски и результаты проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	
ИД-4 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля
	Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
	Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств
ИД-5 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией
	Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов
	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста
ОПК-9 Способен анализировать и прогнозировать потребности товарных рынков в полиграфической продукции и изделиях, изготавливаемых с применением полиграфических технологий	
ИД-1 (ОПК-9)	Знает цели, задачи и показатели анализа конъюнктуры рынка, определяет конкурентов в отрасли и оценивает уровень конкуренции, изучает потребность и спрос потребителей на товар (услугу), а также прогнозирует перспективы товара и определяет направление деятельности предприятия

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
Контактная работа	**17**
занятия лекционного типа	**16**
лабораторные занятия	
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	**1**
Самостоятельная работа	**91**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы технологического предпринимательства и бизнес-моделирования.

Тема 1. Введение в инновационное развитие

Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса. Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2. Формирование и развитие команды.

Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Как возникают бизнес-идеи в сфере IT. Создание IT бизнес-модели. Формализация бизнес-модели.

Самостоятельная работа:

СР01. Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности.

СР02. Формирование и развитие команды.

СР03. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.

Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.

Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компании. Особенности продаж инновационных IT- продуктов.

Тема 5. Product development. Разработка продукта.

Жизненный цикл IT-продукта. Методы разработки IT-продукта.

Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.

Концепция Customer developmen в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.

Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.

Тема 8. Трансфер технологий и лицензирование.

Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.

Самостоятельная работа:

СР04. Маркетинг, оценка рынка
СР05. Product Development. Разработка продукта.
СР06. Customer Development. Выведение продукта на рынок.
СР07. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности
СР08. Трансфер технологий и лицензирование

Раздел 3. Проектный подход к управлению в технологическом предпринимательстве.

Тема 9. Создание и развитие стартапа.
Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.
Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.

Тема 10. Коммерческий НИОКР.
Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT.. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.

Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.
Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.
Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13. Риски проекта.
Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14. Инновационная экосистема.
Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15. Государственная инновационная политика.
Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16. Государственная инновационная политика.
Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

Самостоятельная работа:

СР09. Оценка эффективности инвестиций в проект.
СР10. Эффективность проекта

СР11. Оценка риска проекта
СР12. Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кузьмина, Е. Е. Инновационное предпринимательство: учебник / Е. Е. Кузьмина. — Москва: Российская таможенная академия, 2017. — 208 c. — ISBN 978-5-9590-0978-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84849.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 c. — ISBN 978-5-4486-0510-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79703.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Бланк, Стив Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф ; перевод Т. Гутман, И. Окунькова, Е. Бакушева. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 623 c. — ISBN 978-5-9614-1983-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82518.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 112 c. — 978-5-7882-2064-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79290.html

5. Шиян, Е. И. Инновационный бизнес [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Шиян. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2009. — 365 c. — 978-5-7795-0417-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68767.html

6. Харин, А. Г. Бизнес-планирование инновационных проектов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. Г. Харин. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 185 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23811.html

7. Сергеева, Е. А. Инновационный и производственный менеджмент в условиях глобализации экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Сергеева, А. С. Брысаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 215 c. — 978-5-7882-1405-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62172.html

8. Фидельман, Г. Н. Альтернативный менеджмент: Путь к глобальной конкурентоспособности [Электронный ресурс] / Г. Н. Фидельман, С. В. Дедиков, Ю. П. Адлер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 186 c. — 5-9614-0200-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83079.html

9. Евсеева, О. А. Международный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Евсеева, С. А. Евсеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 115 c. — 978-5-7422-6288-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83323.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/

[Электронный ресурс]. URL: https://www.ted.com/talks/ charles_leadbeater_on_innovation?language=ru. Чарльз Лидбитер об инновациях.

[Электронный ресурс]. URL: https://www.ted.com/ topics/innovation. Подборка видео и статей на тему инноваций.

[Электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/ channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNBlgyX7A. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».

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 Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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 Вам 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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 подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

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: 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)	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
СР01	Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности	Отчет
СР02	Формирование и развитие команды	Отчет
СР03	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	Отчет
СР04	Маркетинг, оценка рынка	Отчет
СР05	Product Development. Разработка продукта	Отчет
СР06	Customer Development. Выведение продукта на рынок	Отчет
СР07	Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности	Отчет
СР08	Трансфер технологий и лицензирование	Отчет
СР09	Оценка эффективности инвестиций в проект	Отчет
СР10	Эффективность проекта	Отчет
СР11	Оценка риска проекта	Отчет
СР12	Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия)	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	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-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает этапы жизненного цикла проекта	СР05, СР06, СР 02, Зач01
Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом	СР07, СР08, СР10, Зач01
Знает методики оценки успешности проекта	СР09, СР12, Зач01

ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет достигать поставленных целей и задач проекта	СР03
Умеет составлять и корректировать план управления проектом	СР04
Умеет оценивать риски и результаты проекта	СР11

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

СР04. Изучите материал темы «Маркетинг, оценка рынка»

Используя кабинетные методы сбора информации (в том числе описание выбранного вами проекта):

1. Проанализируйте ключевые тенденции рынка, структуру рынка, диспозицию игроков;
2. Проанализируйте влияние факторов макро и микро-среды на компанию;

3. Рассчитайте реально достижимый объем реализации продукции (в натуральном и денежном выражениях);

4. Спланируйте решения и мероприятия по комплексу маркетинг-микс (товарная, ценовая, сбытовая и коммуникационная политики), также подготовьте тайм-график реализации мероприятий по маркетинг-микс на 3 года.

СР05. Изучите материал темы «Product Development. Разработка продукта».

Придумайте идею для своего проекта.

Самостоятельно детализируйте и разбейте на стадии процесс реализации проекта.

Какой «продукт» вы хотите получить на выходе?

Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.

СР06. Изучите материал темы «Customer Development. Выведение продукта на рынок». Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок.

СР07. Изучите материал темы «Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности». Сформулируйте IP-стратегию вашего проекта, которая включает в себя: описание технологии, выбранного способа (способов) ее охраны и юридических способов коммерциализации (самостоятельное использование (какими способами).

СР08. Изучите материал темы «Трансфер технологий и лицензирование». Обоснуйте целесообразность лицензирования как модели коммерциализации технологии, на которой основан ваш проект. Сформулируйте основные параметры лицензионного договора с покупателем лицензии, укажите цену лицензии.

СР09. Решите следующие задачи:

Задача 1. Оценить эффективность инвестиций в проект разработки программного продукта, денежный поток которого приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Денежные потоки инновационных проектов

Вариант	Доходы и расходы по годам реализации инвестиционного проекта, тыс.руб.								
	инвестиции			доходы					E,%
	1 - й	2- й	3- й	4- й	5- й	6- й	7- й	8- й	
1	50	100	200	50	100	150	350	200	15
	50	200	100	100	200	150	250	150	
2	70	120	150	30	50	180	350	150	20
	50	150	200	50	170	400	260	180	

СР10. Решите следующие задачи:

Задача 2. Определить наиболее эффективный проект из трех проектов разработки ИС, денежные потоки которых приведены в таблице 2. Норма доходности инвестиций составляет 12 % (15, 14).

Таблица 2 - Денежные потоки альтернативных проектов

Вариант	Проект	Денежные потоки по годам, тыс. руб.				
		0	1	2	3	4
1	А	-120	80	60		
	Б	-150	60	100	120	
	В	-100	40	40	40	40
2	А	-100	60	60		
	Б	-120	80	50	60	

	B	-140	100	80	60	40

СР11. Решите следующие задачи:

Задача 3. Выбрать лучший вариант инновационного проекта на основе оценки уровня риска. Варианты различаются размером получаемого дохода, который зависит от состояния экономики (табл. 3).

Таблица 3 - Характеристика доходности инновационных проектов в зависимости от состояния экономики

Показатели	Вариант	Состояние экономики				
		Глубокий спад	Небольшой спад	Средний спад	Небольшой подъем	Мощный подъем
Вероятность Pi, %	1	10	15	55	10	10
Норма дохода E, %						
I вариант		1	6	12	18	25
II вариант		2	5	14	16	27
Вероятность Pi, %	2	15	20	40	20	5
Норма дохода E, %						
I вариант		-4	3	10	15	22
II вариант		-6	4	13	14	24

СР12. Подготовиться к итоговой презентации IT- проектов (питч-сессия).

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Общие положения декомпозиции проекта высокотехнологичных проектов
2. Выявление проблемных мест и проведение GAP-анализа
3. Проработка и отображение целей коммерциализации технологии с учетом SMART-критериев
4. Представление экономической сути технологии в контексте моделей черного ящика и цепочки создания ценности
5. Выявление, описание и анализ основных стейкхолдеров проектной инициативы
6. Основные модели экономического представления технико-технологических проектных инициатив
7. Понятие, состав и основные закономерности функционирования экосистемы технико-технологических проектов
8. Этапы жизненного цикла проекта
9. Методы оценки эффективности проекта
10. Особенности проведения PEST-анализа и представление его результатов для наукоемких технологий
11. Специфика анализ пяти сил Портера для целей коммерциализации инновационных технологий
12. Возможности применения 4P-анализа в проектировании коммерциализации инновационной технологии
13. Этапы вывода наукоемких технологий на рынок
14. Основные модели и стратегии трансфера инновационных технологий
15. Содержание моделей product development и customer development для наукоемких технологий

16. Оценка возможных рисков вывода инновационной технологии на рынок
17. Разработка сценарной программы коммерциализации инновационной технологии
18. Разработка финансовой модель коммерциализации инновационной технологии
19. Проектирование финансовых особенностей внедрения и эксплуатации инновационной технологии
20. Оценка окупаемости и экономической эффективности внедрения инновационной технологии

Тестовые задания к зачету Зач01

1. По формам собственности предпринимательство может быть:
   а) индивидуальное
   б) коллективное
   в) государственное

2. По виду или назначению предпринимательство может быть:
   а) муниципальное
   б) коллективное
   в) коммерческое

3. По количеству собственников предпринимательство может быть:
   а) производственное
   б) арендное
   в) индивидуальное

4. Предпринимательская деятельность, согласно Закону РФ от 25.12.90 «О предприятиях и предпринимательской деятельности», это:
   а) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
   б) деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
   в) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан, направленная на получение прибыли

5. Производственное предпринимательство не включает:
   а) инновационное предпринимательство
   б) оказание услуг
   в) товарные биржи

6. Коммерческое предпринимательство включает:
   а) торговое предпринимательство
   б) научно-техническое предпринимательство
   в) фондовые биржи

7. Финансовое предпринимательство не включает:
   а) страховое предпринимательство
   б) аудиторское предпринимательство
   в) торгово-закупочное предпринимательство

8. К функциям товарных бирж не относится:

а) оказание посреднических услуг по заключению финансовых сделок

б) упорядочение товарной торговли, регулирование товарных операций и разрешение товарных споров

в) сбор и публикация сведений о ценах, состоянии производства и факторов, оказывающих влияние на цены

9. Решение о регистрации или отказе в регистрации предприятия должно быть принято не позднее чем:

а) в месячный срок
б) в 15-ти дневной срок
в) в течение 30 дней

10. Протокол № 1 собрания участников общества не содержит:

а) назначение директора
б) председателя ревизионной комиссии
в) размер уставного капитала

11. Отказ в регистрации предприятия не возможен в случае:

а) нарушения установленного Законом порядка создания предприятия
б) несоответствия учредительных документов требованиям законодательства РФ
в) экономической нецелесообразности производства данного продукта

12. Регистрация индивидуального предпринимателя должна быть произведена не позднее чем_____ с момента подачи заявления.

а) в месячный срок
б) в 15-ти дневной срок
в) в течение 30 дней

13. Юридическое лицо должно обладать в совокупности характерными признаками (отметить лишнее):

а) наличием обособленного имущества
б) способностью отвечать по обязательствам своим имуществом
в) способностью выступать в имущественном обороте от своего имени
г) возможностью предъявлять иски и выступать в качестве ответчика в суде, арбитражном суде
д) способностью выступать в торговом обороте от своего имени

14. На праве учредителей в отношении юридических лиц или их имущества, юридические лица могут быть: (соединить в пары)

1. юридические лица, в отношении которых их участники имеют обязательственные права	1. Государственные, муниципальные, дочерние предприятия
2. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав.	2. общественные, религиозные организации, благотворительные и иные фонды
3. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав	3. хозяйственные товарищества, производственные кооперативы

15. Соединить в пары:

1. Государственные и муниципальные предприятия	1. Объединение граждан на основе членств для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности, основной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов
2. ФПГ	2. Предприятие отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему

	имуществом и не несет ответственности по обязательствам собственника
3. Производственные кооперативы	3. коммерческие организации с разделенным на доли учредителей уставным капиталом
4. Хозяйственные товарищества и общества	4. акционерная компания, использовавшая свой капитал для приобретения акций других компаний
5. Холдинг	5. ядром группы общественных предприятий является какая-либо финансовая компания

16. Производственный кооператив может быть добровольно реорганизован в хозяйственное товарищество или общество _____ его членами или ликвидирован
   а) по единогласному решению
   б) простым большинством голосов

17. Минимальное число членов предприятия составляет: (соединить в пары)

1. общество	1. 5 человек
2. кооператив	2. Не ограничено
3. муниципальное унитарное предприятие	3. 1 человек

18. Кто из участников отвечает своим личным имуществом по долгам предприятий:
   а) вкладчики
   б) акционеры
   в) полные товарищи
19. К коммерческой тайне не относится:
   а) планы внедрения новых технологий и видов продукции
   б) уровень складских запасов
   в) фактическое состояние рынков сбыта

ИД-4 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля	СР01
Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию	СР01
Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств	СР01

ИД-5 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией	СР02
Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов	СР01
Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста	СР01, СР03

СР01. Проведите самооценку и оцените результаты степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности (источник: Комитет по труду и занятости населения Санкт-Петербурга. Ссылка: http://ktzn.gov.spb.ru/gosudarstvennye-uslugi/codejstvie-samozanyatosti-bezrabotnyh-grazhdan/sodejstvie-samozanyatosti/samocenka-stepeni-gotovnosti-k-osushestvleniyu-predprinimatelskoj-deya/)

Подготовьте реферат по указанным темам:

1. Самооценка как внутренний регулятор поведения личности
2. Особенности самооценки деловых и личностных качеств лиц, занятых в предпринимательской деятельности
3. Проявление самооценки во взаимоотношениях партнеров по бизнесу
4. Методики анализа мотивационной сферы, личностных качеств, интеллектуальных способностей и потенциала профессиональной деятельности.
5. Диагностика профессиональных качеств предпринимателя на основе самооценки
6. Влияние личностных характеристик предпринимателя на становление и развитие предпринимательских фирм в России

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

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
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Отчет	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта;

Наименование, обозначение	Показатель
	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 теста.

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.

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
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Современные технологии производства тары и упаковки из ПМ
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		И.В. Шашков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой _____ Д.М. Мордасов
подпись — инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства упаковки и полиграфической продукции	
ИД-1 (ОПК-5) Знание эффективных и безопасных технических средств и технологий производства тары и упаковки	Знает основные полимерные материалы для производства тары и упаковки
	Знает технологические свойства пластмасс
	Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства мягкой потребительской тары из пленочных полимерных материалов
	Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства тары из полимерных пленок и листов методами термоформования
	Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства выдувной пластмассовой тары
	Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства литьевой и прессованной тары
	Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства тары из газонаполненных пластмасс
ОПК-7 Способен использовать методы оптимизации технологических процессов производства полиграфической продукции и упаковки, использовать системы и технологические процессы с учетом механико-технологических, эстетических, экономических параметров	
ИД-2 (ОПК-7) Умение использовать системы и технологические процессы с учетом качества получаемой продукции	Умеет оценить влияние технологических параметров сварки на прочность швов упаковки
	Умеет оценить влияние технологических параметров процесса производства тары на фасовочно-упаковочных автоматах на качество получаемой мягкой потребительской тары
	Умеет оценить влияние технологических параметров процесса термоформования на качество получаемой тары
	Умеет оценить влияние технологических параметров процесса экструзии с раздувом на качество получаемой тары
	Умеет оценить влияние технологических параметров процесса литья под давлением на качество получаемой тары
	Умеет оценить влияние технологических параметров про-

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	цесса прессования на качество укупорочных средств
	Умеет оценить влияние технологических параметров процесса производства тары из газонаполненных материалов на качество готового изделия

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
	4 семестр
Контактная работа	**60**
занятия лекционного типа	24
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**120**
Всего	**180**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Основные полимерные материалы для производства тары и упаковки.***

Полимеры и сополимеры, их классификация. Композиционные полимерные материалы, основные компоненты, входящие в состав композиций. Пленочные полимерные материалы, монопленки, многослойные полимерные пленки, комбинированные пленочные материалы. Листовые полимерные материалы для термоформования упаковки. Полимерные материалы для выдувной упаковки, литьевой и прессованной упаковки. Газонаполненные полимерные материалы: вспенивающийся полистирол, пенополиуретан, пенополивинилхлорид. Полимерные материалы для упаковки специальных видов, вспомогательных упаковочных и скрепляющих средств: гофропласт, полимерно-тканевые материалы, обвязочные ленты, липкие ленты. Полимерные покрытия, клеи, герметики.

Самостоятельная работа

СР01. Проработка учебного материала по видам основных полимерных материалов для производства тары и упаковки (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 2. ***Технологические свойства пластмасс.***

Теплофизические свойства. Термомеханические свойства: структура аморфных полимеров, физические состояния аморфных и кристаллических полимеров, особенности высокоэластичного состояния полимеров, факторы, определяющие температуру стеклования полимеров, факторы, определяющие величину интервала высокой эластичности полимера.

Реологические свойства: явления, сопровождающие течение расплавов полимеров, деформации, сопровождающие течение полимеров, экспериментальная оценка текучести полимеров.

Самостоятельная работа

СР02. Проработка учебного материала по технологическим свойствам пластмасс (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 3. ***Производство мягкой потребительской тары из пленочных полимерных материалов.***

Основные виды мягкой потребительской тары. Производство мягкой потребительской тары на фасовочно-упаковочных автоматах. Основные методы сварки пленок. Расчет и испытания сварных соединений. Расчет расхода материалов на производство мягкой потребительской тары.

Лабораторная работа

ЛР01. Исследование влияния технологических параметров сварки на прочность швов упаковки.

ЛР02. Исследование влияния технологических параметров процесса производства тары на фасовочно-упаковочных автоматах на качество получаемой мягкой потребительской тары.

Самостоятельная работа

СР03. Проработка учебного материала по производству мягкой потребительской тары из пленочных полимерных материалов (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 4. ***Производство тары из полимерных пленок и листов методами термоформования.***

Подготовка листовых заготовок. Нагрев листовых заготовок. Зажим заготовок по контуру. Создание перепада давления. Формование объемной конфигурации. Взаимосвязь конструкции тары со способом формования. Влияние технологических параметров формования на свойства тары. Виды брака термоформованной тары.

Лабораторная работа

ЛР03. Исследование влияния технологических параметров процесса термоформования на качество получаемой тары.

Самостоятельная работа

СР04. Проработка учебного материала по производству тары из полимерных пленок и листов методами термоформования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 5. ***Производство выдувной пластмассовой тары.***

Способы производства выдувной тары: экструзия с раздувом, инжекция с раздувом, формование из предварительно экструдированных трубчатых заготовок, технологические параметры процесса экструзии с раздувом. Технологические расчеты процесса экструзионно-выдувного формования: определение размеров заготовки, размеров формующего инструмента, время цикла процесса формования, разнотолщинность заготовки, рекомендации по ее устранению. Типичные дефекты в процессе изготовления выдувной тары и методы их устранения.

Лабораторная работа

ЛР04. Исследование влияния технологических параметров процесса экструзии с раздувом на качество получаемой тары.

Самостоятельная работа

СР05. Проработка учебного материала по производству выдувной пластмассовой тары (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 6. ***Производство литьевой и прессованной тары.***

Особенности технологических процессов литья под давлением термопластов и реактопластов, особенности технологических процессов прессования: прямое и литьевое прессование. Технологические параметры процесса литья под давлением: объем впрыска, скорость впрыска, давление литья, время цикла, технологические параметры переработки литьевых материалов. Технологические параметры процесса прессования изделий: давление прессования, температурные режимы, время цикла, основные режимы переработки пресс-материалов при формовании тары. Основные дефекты при изготовлении литьевой и прессованной тары и способы их устранения.

Лабораторная работа

ЛР05. Исследование влияния технологических параметров процесса литья под давлением на качество получаемой тары.

ЛР06. Исследование влияния технологических параметров процесса прессования на качество укупорочных средств.

Самостоятельная работа

СР06. Проработка учебного материала по производству литьевой и прессованной тары (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 7. ***Производство тары из газонаполненных пластмасс.***

Метод литья под давлением. Беспрессовый метод. Метод смешения компонентов заливочных компаундов. Экструзия листовых упаковочных материалов.

Лабораторная работа

ЛР07. Исследование влияния технологических параметров процесса производства тары из газонаполненных материалов на качество готового изделия.

Самостоятельная работа

СР07. Проработка учебного материала по производству тары из газонаполненных пластмасс (по конспектам лекций и учебной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Улитин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 196 с. — 978-5-7882-1789-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62310.html

2. Бакирова И.Н. Газонаполненные полимеры [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Бакирова, Л.А. Зенитова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 105 с. — 978-5-7882-0819-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61836.html

3. Ефремов Н.Ф. Технология упаковочного производства: учебное пособие / Н. Ф. Ефремов, М. Г. Колесниченко. - М.: МГУП, 2011. - 350 с. (20).

4. Технология переработки полимерных материалов при производстве тары и упаковки [Электронный ресурс] : лабораторные работы / сост. : О.Г. Маликов, П.С. Беляев, Д.Л. Полушкин. – Электрон. текст. дан. (15,8 Мб). – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ». 2012. *Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"*

5. Шипинский, В.Г. Оборудование для производства тары и упаковки. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2913 — 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

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 Вашего обучения через подготовку и участие в лабораторных занятиях, подготовку к сдаче экзамена. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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, а также готовиться к лабораторному занятию по дисциплине.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам 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;
- при подготовке к лабораторным занятиям изучить цели и задачи работы, порядок проведения, требования к отчету.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебной литературой по учебной дисциплине.

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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютеры, принтер	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Упаковочной техники и материалов» (ауд. 328/С)	Мебель: учебная мебель Оборудование: *устройства для сварки пленочных материалов, вертикально-фасовочный аппарат ТПА-1200*	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Оборудование и технологии переработки полимерных материалов» (ауд. 380/С)	Мебель: учебная мебель Оборудование: *литьевая машина для термопластов, прессы гидравлические, экструзионно-выдувной агрегат, установка для вакуумного формования листовых и рулонных материалов, разрывная машина*	

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 досту-	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
	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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование влияния технологических параметров сварки на прочность швов упаковки.	защита
ЛР02	Исследование влияния технологических параметров процесса производства тары на фасовочно-упаковочных автоматах на качество получаемой мягкой потребительской тары.	защита
ЛР03	Исследование влияния технологических параметров процесса термоформования на качество получаемой тары.	защита
ЛР04	Исследование влияния технологических параметров процесса экструзии с раздувом на качество получаемой тары.	защита
ЛР05	Исследование влияния технологических параметров процесса литья под давлением на качество получаемой тары.	защита
ЛР06	Исследование влияния технологических параметров процесса прессования на качество укупорочных средств.	защита
ЛР07	Исследование влияния технологических параметров процесса производства тары из газонаполненных материалов на качество готового изделия.	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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ОПК-5) Знание эффективных и безопасных технических средств и технологий производства тары и упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные полимерные материалы для производства тары и упаковки	Экз01
Знает технологические свойства пластмасс	Экз01
Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства мягкой потребительской тары из пленочных полимерных материалов	ЛР01, ЛР02, Экз01
Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства тары из полимерных пленок и листов методами термоформования	ЛР03, Экз01
Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства выдувной пластмассовой тары	ЛР04, Экз01
Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства литьевой и прессованной тары	ЛР05, ЛР06, Экз01
Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии производства тары из газонаполненных пластмасс	ЛР07, Экз01

ИД-2 (ОПК-7) Умение использовать системы и технологические процессы с учетом качества получаемой продукции

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Исследование влияния технологических параметров сварки на прочность швов упаковки.	ЛР01
Исследование влияния технологических параметров процесса производства тары на фасовочно-упаковочных автоматах на качество получаемой мягкой потребительской тары.	ЛР02
Исследование влияния технологических параметров процесса термоформования на качество получаемой тары.	ЛР03
Исследование влияния технологических параметров процесса экструзии с раздувом на качество получаемой тары.	ЛР04
Исследование влияния технологических параметров процесса литья под давлением на качество получаемой тары.	ЛР05
Исследование влияния технологических параметров процесса прессования на качество укупорочных средств.	ЛР06
Исследование влияния технологических параметров процесса производства тары из газонаполненных материалов на качество готового изделия.	ЛР07

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что представляют собой монопленочные упаковочные материалы?
2. Что представляют собой многослойные пленочные упаковочные материалы?
3. Что такое комбинированные пленочные упаковочные материалы?

4. Какие способы герметизации пленочной упаковки применяются?

5. Какие виды сварки применяются для получения мягкой потребительской тары?

6. Опишите процесс производства мягкой потребительской тары.

7. Назовите основные технологические параметры при сварке пленочных материалов?

8. Опишите влияние каждого технологического параметра сварки на прочность швов упаковки.

9. Чем отличается процесс сварки комбинированных пленочных материалов от сварки монопленочных?

10. Основные виды дефектов, причины их возникновения и способы устранения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Виды материалов используемых при производстве тары на фасовочно-упаковочных автоматах.

2. Опишите процесс производства мягкой потребительской тары на фасовочно-упаковочных автоматах.

3. Опишите принцип построения циклограмм.

4. Назовите основные технологические параметры процесса производства мягкой потребительской тары на фасовочно-упаковочных автоматах.

5. Опишите влияние каждого технологического параметра процесса производства мягкой потребительской тары на фасовочно-упаковочных автоматах на качество продукции.

6. С помощью каких технологических параметров процесса производства мягкой потребительской тары на фасовочно-упаковочных автоматах можно влиять на производительность оборудования.

7. Опишите схему заправки ленты упаковочного материала в фасовщик.

8. Основные виды дефектов, причины их возникновения и способы устранения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Что представляет собой процесс термоформования тары и упаковки из листовых или рулонных термопластичных полимерных материалов.

2. Что представляет собой процесс низкотемпературного термоформования (штампования) тары и упаковки.

3. Что такое вакуумное, пневматическое и комбинированное термоформование.

4. Что такое негативное термоформование.

5. Что такое позитивное термоформование.

6. Какие преимущества имеет процесс комбинированного термоформования.

7. Какие циклы можно выделить при работе термоформовочных машин.

8. Назовите технологические параметры процесса термоформования и как они выбираются.

9. Опишите влияние каждого технологического параметра процесса термоформования на качество получаемой тары.

10. С помощью каких технологических параметров процесса термоформования можно влиять на производительность оборудования.

11. Основные виды дефектов, причины их возникновения и способы устранения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Какие методы формования объемной тары и упаковки вы знаете?

2. Что представляет собой технологический процесс инжекционно-выдувного формования объемной тары?

3. Что представляет собой технологический процесс экструзионно-выдувного формования объемной тары?

4. Что такое коэффициент раздувания изделия?

5. Назовите преимущества и недостатки методов экструзионно-выдувного и инжекционно-выдувного формования.

6. Отчего зависит разнотолщинность изделий, полученных экструзионно-выдувным методом?

7. Какие способы подачи воздуха на раздув заготовки вы знаете?

8. В каких случаях при формовании трубчатой заготовки используются экструзионные головки с копильником?

9. Из чего складывается время цикла при экструзионно-выдувном способе формования объемных изделий?

10. Назовите технологические параметры процесса экструзионно-выдувного формования объемных изделий.

11. Опишите влияние каждого технологического параметра процесса экструзионно-выдувного формования на качество получаемой продукции.

12. Основные виды дефектов, причины их возникновения и способы устранения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Особенности переработки методом литья под давлением термопластов и реактопластов.

2. Цикл литья под давлением. Основные стадии.

3. Режимы работы термопластавтомата.

4. Необходимость выдержки под давлением полимерного материала в литьевой форме.

5. Назовите технологические параметры процесса литья под давлением термопластов.

6. Опишите влияние каждого технологического параметра процесса литья под давлением на качество получаемой продукции.

7. С помощью каких технологических параметров процесса литья под давлением можно влиять на производительность и мощность оборудования.

8. Зависимость степени ориентации макромолекул полимера от режима литья под давлением.

9. Основные виды дефектов, причины их возникновения и способы устранения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Какие материалы называются реактопластами?

2. Что включает в себя резиновая смесь?

3. Как влияет содержание влаги и летучих продуктов на технологические свойства пресс-материалов и качество изделий?

4. Подготовка пресс-материалов к формованию.

5. Преимущества предварительного подогрева пресс-материалов.

6. Перечислите технологические параметры процесса прессования.

7. Опишите влияние каждого технологического параметра процесса прессования на качество получаемой продукции.

8. Пути повышения производительности процесса прессования.

9. Основные виды дефектов, причины их возникновения и способы устранения.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Для каких целей применяют тару и упаковку из газонаполненных материалов?

2. Из каких полимерных материалов изготавливают вспененную тару и упаковку?

3. Какими методами формования может изготавливаться полимерная тара из газонаполненных материалов?

4. В чем заключаются особенности технологических процессов формования тары из газонаполненных материалов традиционными методами?

5. Что представляет собой технологический процесс формования тары и упаковки из газонаполненных материалов беспрессовым методом?

6. Какие теплоносители используются на стадии предварительного вспенивания гранул полимера, их достоинства и недостатки.

7. Для какой цели проводят стадию созревания гранул предварительно вспененных полимерных материалов?

8. Для какой цели проводится стадия охлаждения и сушки отформованных изделий из газонаполненных материалов?

9. Перечислите технологические параметры процесса формования тары из газонаполненных материалов традиционными методами.

10. Опишите влияние каждого технологического параметра процесса формования тары из газонаполненных материалов на качество получаемой продукции.

11. Основные виды дефектов, причины их возникновения и способы устранения.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Полимеры и сополимеры, их классификация.

2. Композиционные полимерные материалы, основные компоненты, входящие в состав композиций.

3. Пленочные полимерные материалы, монопленки, многослойные полимерные пленки, комбинированные пленочные материалы.

4. Листовые полимерные материалы для термоформования упаковки.

5. Полимерные материалы для выдувной упаковки, литьевой и прессованной упаковки.

6. Газонаполненные полимерные материалы: вспенивающийся полистирол, пенополиуретан, пенополивинилхлорид.

7. Полимерные материалы для упаковки специальных видов, вспомогательных упаковочных и скрепляющих средств: гофропласт, полимерно-тканевые материалы, обвязочные ленты, липкие ленты.

8. Полимерные покрытия, клеи, герметики.

9. Теплофизические свойства пластмасс.

10. Термомеханические свойства: структура аморфных полимеров, физические состояния аморфных и кристаллических полимеров, особенности высокоэластичного состояния полимеров.

11. Термомеханические свойства: факторы, определяющие температуру стеклования полимеров, факторы, определяющие величину интервала высокой эластичности полимера.

12. Реологические свойства: явления, сопровождающие течение расплавов полимеров, деформации, сопровождающие течение полимеров, экспериментальная оценка текучести полимеров.

13. Основные виды мягкой потребительской тары.

14. Производство мягкой потребительской тары на фасовочно-упаковочных автоматах.

15. Основные методы сварки пленок.

16. Расчет и испытания сварных соединений.

17. Расчет расхода материалов на производство мягкой потребительской тары.

18. Подготовка листовых заготовок. Нагрев листовых заготовок. Зажим заготовок по контуру.

19. Создание перепада давления. Формование объемной конфигурации. Взаимосвязь конструкции тары со способом формования.

20. Влияние технологических параметров формования на свойства тары.

21. Виды брака термоформованной тары.

22. Способы производства выдувной тары: экструзия с раздувом.

23. Способы производства выдувной тары: инжекция с раздувом.

24. Способы производства выдувной тары: формование из предварительно экструдированных трубчатых заготовок.

25. Технологические параметры процесса экструзии с раздувом.

26. Технологические расчеты процесса экструзионно-выдувного формования: определение размеров заготовки, размеров формующего инструмента, время цикла процесса формования, разнотолщинность заготовки, рекомендации по ее устранению.

27. Типичные дефекты в процессе изготовления выдувной тары и методы их устранения.

28. Особенности технологических процессов литья под давлением термопластов и реактопластов.

29. Особенности технологических процессов прессования: прямое и литьевое прессование.

30. Технологические параметры процесса литья под давлением: объем впрыска, скорость впрыска, давление литья, время цикла, технологические параметры переработки литьевых материалов.

31. Технологические параметры процесса прессования изделий: давление прессования, температурные режимы, время цикла, основные режимы переработки пресс-материалов при формовании тары.

32. Основные дефекты при изготовлении литьевой и прессованной тары и способы их устранения.

33. Производство тары из газонаполненных пластмасс: метод литья под давлением.

34. Производство тары из газонаполненных пластмасс: беспрессовый метод.

35. Производство тары из газонаполненных пластмасс: метод смешения компонентов заливочных компаундов.

36. Производство тары из газонаполненных пластмасс: экструзия листовых упаковочных материалов.

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
Лабораторные работы ЛР01-ЛР07	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными тре-

Наименование, обозначение	Показатель
	бованиями; 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: 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 заданий.

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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Оптимизационное проектирование оборудования отрасли
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		И.В. Шашков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знание методов оптимизации в задачах проектирования технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки	Знает методы оптимизации режимных и конструктивных параметров технологического оборудования
	Знает особенности проектирования технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки прессованием
	Знает особенности проектирования технологических процессов смешения и смесительного оборудования
	Знает особенности проектирования технологических процессов вальцевания и валкового оборудования
	Знает особенности проектирования технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки методом литья под давлением
	Знает особенности проектирования технологических процессов экструзии и экструзионного оборудования
ОПК-7 Способен использовать методы оптимизации технологических процессов производства полиграфической продукции и упаковки, использовать системы и технологические процессы с учетом механико-технологических, эстетических, экономических параметров	
ИД-2 (ОПК-7) Умение использовать методы оптимизации технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки	Умеет использовать методы оптимизации при проектировании прессового оборудования
	Умеет использовать методы оптимизации при проектировании смесительного оборудования
	Умеет использовать методы оптимизации при проектировании валкового оборудования
	Умеет использовать методы оптимизации при проектировании термопластавтоматов
	Умеет использовать методы оптимизации при проектировании экструзионного оборудования

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	**33**	**55**
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	16	32
курсовое проектирование		2
консультации		2
промежуточная аттестация	1	3
Самостоятельная работа	**39**	**125**
Всего	**72**	**180**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Понятия, принципы и методы дисциплины.***

Методы оптимизации режимных и конструктивных параметров технологического оборудования. Линии уровня функций состояния.

Практическое занятие

ПР01. Методы оптимизации конструктивных и технологических параметров процесса и оборудования переработки полимерных материалов.

Самостоятельная работа

СР01. Углубленное изучение принципов и методов оптимизации режимных и конструктивных параметров технологического оборудования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 2. ***Оптимизация прессового оборудования.***

Конструирование и расчет прессов. Силовой анализ пресса. Расчет и основные сведения о технологии изготовления подвижных и неподвижных поперечин, рабочих и вспомогательных цилиндров, плунжеров и других основных деталей. Прессы, специализированные по назначению. Прессы-автоматы. Назначение, особенности конструирования и расчета этажных, угловых, литьевых, профильных, диафрагменных и других специализированных прессов. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации конструктивных параметров основных деталей прессов. Построение линий уровня функций состояния. Расчет и оптимизация конструктивных параметров основных деталей прессов (станины, плиты, гидроцилиндры, колонны и др.).

Практическое занятие

ПР02. Оптимизация режимных и конструктивных параметров прессового оборудования.

Самостоятельная работа

СР02. Проработка учебного материала по оптимизации прессового оборудования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 3. ***Оптимизация смесительного оборудования.***

Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса смешения. Влияние основных конструктивных и технологических параметров на производительность смесителей и качество готового продукта. Проектирование и расчет основных узлов и деталей смесителей периодического и непрерывного действия с использованием ЭВМ.

Практическое занятие

ПР03. Оптимизация режимных и конструктивных параметров смесительного оборудования.

Самостоятельная работа

СР03. Проработка учебного материала по оптимизации смесительного оборудования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 4. ***Оптимизация валкового оборудования.***

Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса вальцевания и каландрования полимерных материалов на основе гидродинамической теории течения неньютоновских жидкостей. Схемы, конструкции, методы расчета и проектирования каландров, вальцов периодического и непрерывного действия с использованием ЭВМ. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации технологических и конструктивных параметров валкового оборудования. Построение линий уровня функций состояния. Оптимизация основных технологических и конструктивных параметров валкового оборудования.

Практическое занятие

ПР04. Оптимизация режимных и конструктивных параметров валкового оборудования.

Самостоятельная работа

СР04. Проработка учебного материала по оптимизации валкового оборудования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 5. ***Оптимизация оборудования литья под давлением.***

Технологический процесс литья под давлением термопластичных, термореактивных материалов и резиновых смесей. Теоретические основы процесса литья под давлением. Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса литья полимерных материалов под давлением с червячной пластикацией. Конструкция, расчет и методы проектирования основных узлов и деталей литьевых машин. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации основных технологических и конструктивных параметров процесса и оборудования литья под давлением.

Практическое занятие

ПР05. Оптимизация режимных и конструктивных параметров литьевого оборудования.

Самостоятельная работа

СР05. Проработка учебного материала по оптимизации оборудования литья под давлением (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 6. ***Оптимизация экструзионного оборудования.***

Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса экструзии полимерных материалов. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации основных технологических и конструктивных параметров процесса и оборудования экструзии полимерных материалов. Конструкция, расчет и методы проектирования основных узлов и деталей экструзионных машин. Основные сведения по технологии изготовления деталей экструдеров (цилиндров, червяков). Оптимизация основных технологических и конструктивных параметров процесса и оборудования экструзии полимерных материалов.

Практическое занятие

ПР06. Оптимизация режимных и конструктивных параметров экструзионного оборудования.

Самостоятельная работа

СР06. Проработка учебного материала по оптимизации экструзионного оборудования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы:

1) Разработка и оптимизация элементов оборудования для производства целевого продукта.

2) Разработка и оптимизация рабочего органа экструзионной машины.

3) Разработка и оптимизация механизма пластикации термопластавтомата.

Требования к основным разделам курсовой работы:

Курсовая работа призвана закрепить знания студентов, полученные на лекционных и практических занятиях. При выполнении курсовой работы студент должен освоить методику проектирования наиболее типичных элементов оборудования, осуществляемого обычно на стадии инженерного проектирования.

Наименование разделов и краткое содержание

1. Титульный лист (бланк с указанием название министерства, университета, курсовой работы, фамилия студента, группа, факультет, руководитель, город и год выполнения работы).

2. Задание (бланк).

3. Аннотация.

4. Введение (раскрыть актуальность заданной темы, сформулировать цели и задачи курсовой работы).

5. Описание, характеристики и принцип работы оборудования.

6. Расчет основных параметров оборудования.

7. Прочностные расчеты узла (детали).

8. Оптимизация узла (детали).

9. Выводы (сделать выводы по курсовой работе).

10. Перечень использованных источников (приводится перечень использованной в процессе работы литературы, с указанием страниц обработки материала).

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. Инженерная оптимизация оборудования для переработки полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – Изд. 2-е, стер. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - 320 с. - Загл. с экрана.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64089.html

2. Инженерная оптимизация смесительного и валкового оборудования: учебное пособие / А. С. Клинков, [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - 80 с.

3. Основы проектирования и расчета литьевого и прессового оборудования для переработки полимерных материалов: учеб. пособие для вузов / А. С. Клинков [и др.]; ТГТУ. - Тамбов: ТГТУ, 1999. - 162 с.

4. Основы проектирования экструзионных машин предприятий полимерных материалов: Учеб. пособие для вузов / П.С.Беляев [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2003. - 144 с.

5. Басов Н.И. Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов: учеб. для вузов / Н. И. Басов, В. А. Бранинский, Ю. В. Казанков. - М.: Химия, 1991. - 350 с.

6. Басов Н.И. Оборудование для производства объемных изделий из термопластов / Н. И. Басов, В. С. Ким, В. К. Скуратов. - М.: Машиностроение, 1972. - 272 с.

7. Оптимизация режимных и конструктивных параметров технологического оборудования: Методические указания / М.В. Соколов, А.С. Клинков, П.С. Беляев – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 32 с. *Режим доступа к книге: " 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

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 Вашего обучения через подготовку и участие в практических занятиях, подготовку к сдаче экзамена. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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, а также готовиться к практическому занятию по дисциплине.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам 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;
- при подготовке к практическим занятиям изучить цели и задачи занятия, порядок проведения, требования к отчету.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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.

Выполнение курсовой работы является одним из важных моментов самостоятельной работы.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

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.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебной литературой по учебной дисциплине.

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. SolidWorks 2013 Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.; AutoCAD 2009-2011 Бессрочная Лицензия №110000006741 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009г.; Пакет расширения MATLAB Optimization Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютеры, принтер	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютеры, принтер	

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

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 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	Методы оптимизации конструктивных и технологических параметров процесса и оборудования переработки полимерных материалов.	индив. задание
ПР02	Оптимизация режимных и конструктивных параметров прессового оборудования.	индив. задание
ПР03	Оптимизация режимных и конструктивных параметров смесительного оборудования.	индив. задание
ПР04	Оптимизация режимных и конструктивных параметров валкового оборудования.	индив. задание
ПР05	Оптимизация режимных и конструктивных параметров литьевого оборудования.	индив. задание
ПР06	Оптимизация режимных и конструктивных параметров экструзионного оборудования.	индив. задание

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
Экз01	Экзамен	2 семестр
КР01	Защита КР	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-2) Знание методов оптимизации в задачах проектирования технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы оптимизации режимных и конструктивных параметров технологического оборудования	ПР01, Зач01, Экз01
Знает особенности проектирования технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки прессованием	ПР02, Зач01, Экз01
Знает особенности проектирования технологических процессов смешения и смесительного оборудования	ПР03, Экз01
Знает особенности проектирования технологических процессов вальцевания и валкового оборудования	ПР04, Экз01
Знает особенности проектирования технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки методом литья под давлением	ПР05, Экз01
Знает особенности проектирования технологических процессов экструзии и экструзионного оборудования	ПР06, Экз01

ИД-2 (ОПК-7) Умение использовать методы оптимизации технологических процессов и оборудования по производству полимерной тары и упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать методы оптимизации при проектировании прессового оборудования	ПР02, КР01, Экз01
Умеет использовать методы оптимизации при проектировании смесительного оборудования	ПР03, КР01,Экз01
Умеет использовать методы оптимизации при проектировании валкового оборудования	ПР04, КР01, Экз01
Умеет использовать методы оптимизации при проектировании термопластавтоматов	ПР05, КР01,Экз01
Умеет использовать методы оптимизации при проектировании экструзионного оборудования	ПР06, КР01, Экз01

Темы индивидуального задания ПР01

1. Методы оптимизации конструктивных и технологических параметров процесса и оборудования переработки полимерных материалов (для каждого студента индивидуальное задание).

Темы индивидуального задания ПР02

1. Оптимизация режимных и конструктивных параметров прессового оборудования (для каждого студента индивидуальное задание).

Темы индивидуального задания ПР03

1. Оптимизация режимных и конструктивных параметров смесительного оборудования (для каждого студента индивидуальное задание).

Темы индивидуального задания ПР04

1. Оптимизация режимных и конструктивных параметров валкового оборудования (для каждого студента индивидуальное задание).

Темы индивидуального задания ПР05

1. Оптимизация режимных и конструктивных параметров литьевого оборудования (для каждого студента индивидуальное задание).

Темы индивидуального задания ПР06

1. Оптимизация режимных и конструктивных параметров экструзионного оборудования (для каждого студента индивидуальное задание).

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Методы оптимизации режимных и конструктивных параметров технологического оборудования.

2. Линии уровня функций состояния.

3. Оптимизация прессового оборудования. Конструирование и расчет прессов. Силовой анализ пресса.

4. Оптимизация прессового оборудования. Расчет и основные сведения о технологии изготовления подвижных и неподвижных поперечин, рабочих и вспомогательных цилиндров, плунжеров и других основных деталей.

5. Оптимизация прессового оборудования. Прессы, специализированные по назначению. Прессы-автоматы. Назначение, особенности конструирования и расчета этажных, угловых, литьевых, профильных, диафрагменных и других специализированных прессов.

6. Оптимизация прессового оборудования. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации конструктивных параметров основных деталей прессов.

7. Оптимизация прессового оборудования. Построение линий уровня функций состояния.

8. Оптимизация прессового оборудования. Расчет и оптимизация конструктивных параметров основных деталей прессов (станины, плиты, гидроцилиндры, колонны и др.).

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Методы оптимизации режимных и конструктивных параметров технологического оборудования.

2. Линии уровня функций состояния.

3. Оптимизация прессового оборудования. Конструирование и расчет прессов. Силовой анализ пресса.

4. Оптимизация прессового оборудования. Расчет и основные сведения о технологии изготовления подвижных и неподвижных поперечин, рабочих и вспомогательных цилиндров, плунжеров и других основных деталей.

5. Оптимизация прессового оборудования. Прессы, специализированные по назначению. Прессы-автоматы. Назначение, особенности конструирования и расчета этажных, угловых, литьевых, профильных, диафрагменных и других специализированных прессов.

6. Оптимизация прессового оборудования. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации конструктивных параметров основных деталей прессов.

7. Оптимизация прессового оборудования. Построение линий уровня функций состояния.

8. Оптимизация прессового оборудования. Расчет и оптимизация конструктивных параметров основных деталей прессов (станины, плиты, гидроцилиндры, колонны и др.).

9. Оптимизация смесительного оборудования. Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса смешения.

10. Оптимизация смесительного оборудования. Влияние основных конструктивных и технологических параметров на производительность смесителей и качество готового продукта.

11. Оптимизация смесительного оборудования. Проектирование и расчет основных узлов и деталей смесителей периодического и непрерывного действия с использованием ЭВМ.

12. Оптимизация валкового оборудования. Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса вальцевания и каландрования полимерных материалов на основе гидродинамической теории течения неньютоновских жидкостей.

13. Оптимизация валкового оборудования. Схемы, конструкции, методы расчета и проектирования каландров, вальцов периодического и непрерывного действия с использованием ЭВМ.

14. Оптимизация валкового оборудования. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации технологических и конструктивных параметров валкового оборудования.

15. Оптимизация валкового оборудования. Построение линий уровня функций состояния.

16. Оптимизация валкового оборудования. Оптимизация основных технологических и конструктивных параметров валкового оборудования.

17. Оптимизация оборудования литья под давлением. Технологический процесс литья под давлением термопластичных, термореактивных материалов и резиновых смесей.

18. Оптимизация оборудования литья под давлением. Теоретические основы процесса литья под давлением.

19. Оптимизация оборудования литья под давлением. Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса литья полимерных материалов под давлением с червячной пластикацией.

20. Оптимизация оборудования литья под давлением. Конструкция, расчет и методы проектирования основных узлов и деталей литьевых машин.

21. Оптимизация оборудования литья под давлением. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации основных технологических и конструктивных параметров процесса и оборудования литья под давлением.

22. Оптимизация экструзионного оборудования. Математическое моделирование и расчет энергосиловых параметров процесса экструзии полимерных материалов.

23. Оптимизация экструзионного оборудования. Выбор параметров управления и параметров состояния при оптимизации основных технологических и конструктивных параметров процесса и оборудования экструзии полимерных материалов.

24. Оптимизация экструзионного оборудования. Конструкция, расчет и методы проектирования основных узлов и деталей экструзионных машин.

25. Оптимизация экструзионного оборудования. Основные сведения по технологии изготовления деталей экструдеров (цилиндров, червяков).

26. Оптимизация экструзионного оборудования. Оптимизация основных технологических и конструктивных параметров процесса и оборудования экструзии полимерных материалов.

Вопросы к защите курсовой работы КР01

1. Какова цель курсовой работы?
2. Особенности технологии производства целевого продукта.

3. Обоснование выбора технологической схемы производства целевого продукта.
4. Обоснование выбора оборудования для производства целевого продукта.
5. Особенности конструкции и расчета основных элементов оборудования для производства целевого продукта.
6. В чем заключалась оптимизация процесса и оборудования, ее результаты?
7. Области применения производимого продукта.

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
Индивидуальное задание	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме; по индивидуальному заданию представлен отчет, содержащий все необходимые составляющие, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите задания даны правильные ответы не менее чем на 70% 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: 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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 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 заданий.

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 6-7 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 проекте и при его 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
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Конструирование и технология формующего инструмента
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		И.В. Шашков
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 участвовать в разработках по конструированию формующего инструмента для производства изделий из полимерных и композиционных материалов	
ИД-1 (ПК-1) Знание классификации, взаимосвязи с оборудованием и конструктивных особенностей различных систем формующего инструмента для производства изделий из полимерных и композиционных материалов	Знает классификацию формующего инструмента для производства полимерных деталей и основы его проектирования
	Знает взаимосвязь формующего инструмента и оборудования для производства полимерных деталей
	Знает системы формообразующих деталей формующего инструмента
	Знает системы центрирования формующего инструмента
	Знает системы термостатирования формующего инструмента
	Знает системы съема (удаления, выталкивания) полимерных деталей с формующего инструмента
	Знает особенности литниковых систем формующего инструмента
	Знает системы вентиляции формующего инструмента
ИД-2 (ОПК-8) Умение конструировать формующий инструмент для производства изделий из полимерных и композиционных материалов	Умеет предложить вариант принципиальной конструктивной схемы формующего инструмента для изготовления детали
	Умеет для выбранной конструктивной схемы формующего инструмента подобрать оборудование
	Умеет для заданной полимерной детали рассчитать исполнительные размеры формообразующих деталей формующего инструмента
	Умеет для заданной полимерной детали и выбранной конструктивной схемы определить способ центрирования формообразующих деталей
	Умеет выбрать способ термостатирования формообразующих деталей формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали с учетом выбранного материала
	Умеет выбрать способ съема полимерной детали с формующего инструмента
	Умеет выбрать тип литниковой системы формующего инструмента

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	Умеет определить необходимость системы вентиляции формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали

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
Контактная работа	**36**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**72**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Классификация формующего инструмента для производства полимерных деталей и основы его проектирования.***

Пластмассовое изделие как информационная база для выбора технологического способа его изготовления и проектирования формующего инструмента. Технологический способ изготовления полимерных деталей как основной признак классификации формующего инструмента. Выбор принципиальной конструктивной схемы формующего инструмента. Функциональные системы формующего инструмента. Оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационных и технологических рисков.

Практическое занятие

ПР01. Выбор варианта принципиальной конструктивной схемы формующего инструмента для изготовления детали.

Самостоятельная работа

СР01. Проработка учебного материала по классификации формующего инструмента для производства полимерных деталей и основам его проектирования (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 2. ***Взаимосвязь формующего инструмента и оборудования для производства полимерных деталей.***

Элементы оборудования для установки формующего инструмента. Системы установки и закрепления формующего инструмента на оборудовании. Приемка, эксплуатация, ремонт и ресурс формующего инструмента, их влияние на технологический процесс производства полимерных изделий и изменение показателей качества изделий. Расчет гнездности формующего инструмента с целью оптимизации экономических параметров производства и повышения его рентабельности.

Практическое занятие

ПР02. Подбор оборудования для выбранной конструктивной схемы формующего инструмента.

Самостоятельная работа

СР02. Проработка учебного материала по определению взаимосвязи между формующим инструментом и оборудованием для производства полимерных деталей (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 3. ***Системы формообразующих деталей формующего инструмента.***

Назначение, классификация и конструктивные особенности формообразующих деталей. Правила конструирования. Расчет исполнительных размеров формообразующих деталей. Прочностной расчет. Выбор материалов и технологических процессов изготовления формообразующих деталей на основе эффективности производства, принципов и методов энерго- и ресурсосбережения.

Практическое занятие

ПР03. Расчет исполнительных размеров формообразующих деталей формующего инструмента для заданной полимерной детали.

Самостоятельная работа

СР03. Проработка учебного материала по особенностям систем формообразующих деталей формующего инструмента (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 4. ***Системы центрирования формующего инструмента.***

Назначение, классификация и конструктивные особенности систем центрирования формующего инструмента. Материалы и технология изготовления деталей систем центрирования.

Практическое занятие

ПР04. Конструирование системы центрирования формообразующих деталей для заданной полимерной детали и выбранной конструктивной схемы формующего инструмента.

Самостоятельная работа

СР04. Проработка учебного материала по особенностям систем центрирования формующего инструмента (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 5. ***Системы термостатирования формующего инструмента.***

Назначение, классификация и конструктивные особенности систем термостатирования формующего инструмента. Система обогрева и система охлаждения формообразующих деталей. Тепловые расчеты систем термостатирования с учетом принципов и методов энергосбережения.

Практическое занятие

ПР05. Выбор способа термостатирования формообразующих деталей формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали с учетом выбранного материала.

Самостоятельная работа

СР05. Проработка учебного материала по особенностям систем термостатирования формующего инструмента (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 6. ***Системы съема (удаления, выталкивания) полимерных деталей с формующего инструмента.***

Назначение, классификация и конструктивные особенности систем. Требования к установке. Расчет перемещений подвижных элементов. Материалы и технология изготовления деталей систем.

Практическое занятие

ПР06. Выбор способа съема полимерной детали с формующего инструмента.

Самостоятельная работа

СР06. Проработка учебного материала по особенностям систем съема (удаления, выталкивания) полимерных деталей с формующего инструмента (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 7. ***Литниковые системы формующего инструмента.***

Назначение, классификация и конструктивные особенности литниковых систем и их элементов. Выбор типа литниковой системы и расчет ее элементов на основе эффективности производства, принципов и методов энерго- и ресурсосбережения. Способы и устройства для отделения литников от изделия.

Практическое занятие

ПР07. Выбор типа литниковой системы формующего инструмента.

Самостоятельная работа

СР07. Проработка учебного материала по особенностям литниковых систем формующего инструмента (по конспектам лекций и учебной литературе).

Раздел 8. ***Системы вентиляции формующего инструмента.***

Назначение, классификация и конструктивные особенности систем вентиляции. Вентиляционные каналы формующего инструмента и выбор их места расположения.

Практическое занятие

ПР08. Конструирование системы вентиляции формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали.

Самостоятельная работа

СР08. Проработка учебного материала по особенностям систем вентиляции формующего инструмента (по конспектам лекций и учебной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кузьмич В.В. Технологии упаковочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузьмич В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 382 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20285.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Мамаев, А.В. Тара и упаковка молочных продуктов. [Электронный ресурс] / А.В. Мамаев, А.О. Куприна, М.В. Яркина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52617 — Загл. с экрана.
3. Тара и ее производство. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Букин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 88 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64586.html
4. Росато Д. Раздувное формование: пер. с англ. / Д. Росато, А. Росато, Д. Ди-Маттиа; под ред. О.Ю.Сабсая. - СПб.: Профессия, 2008. - 656 с.: ил.
5. Производство упаковки из ПЭТ: пер. с англ. / ред. Д. Брукс, Д. Джайлз. - СПб.: Профессия, 2006. - 368 с.: ил.
6. Шварцманн П. Термоформование. Практическое руководство: пер. с англ. / П. Шварцманн; под ред. А. Иллига. - СПб.: Профессия, 2007. - 288 с.: ил.
7. Шварц О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Эбелинг Ф.-В., Б. Фурт; пер. с нем. под ред. А.Д.Паниматченко. - СПб.: Профессия, 2005. - 320 с.: ил.

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

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 Вашего обучения через подготовку и участие в практических занятиях, подготовку к сдаче экзамена. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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, а также готовиться к практическому занятию по дисциплине.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам 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;
- при подготовке к практическим занятиям изучить цели и задачи занятия, порядок проведения, требования к отчету.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебной литературой по учебной дисциплине.

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. КОМПАС-3D версия 16 Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.; AutoCAD 2009-2011 Бессрочная Лицензия №110000006741 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009г.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютеры, принтер. Оборудование: *оборудование и оснастка для переработки полимерных материалов в таро-упаковочные изделия, слесарный и измерительный инструмент*	

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	Выбор варианта принципиальной конструктивной схемы формующего инструмента для изготовления детали.	индив. задание
ПР02	Подбор оборудования для выбранной конструктивной схемы формующего инструмента.	индив. задание
ПР03	Расчет исполнительных размеров формообразующих деталей формующего инструмента для заданной полимерной детали.	индив. задание
ПР04	Конструирование системы центрирования формообразующих деталей для заданной полимерной детали и выбранной конструктивной схемы формующего инструмента.	индив. задание
ПР05	Выбор способа термостатирования формообразующих деталей формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали с учетом выбранного материала.	индив. задание
ПР06	Выбор способа съема полимерной детали с формующего инструмента.	индив. задание
ПР07	Выбор типа литниковой системы формующего инструмента.	индив. задание
ПР08	Конструирование системы вентиляции формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали.	индив. задание

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-1 (ПК-1) Знание классификации, взаимосвязи с оборудованием и конструктивных особенностей различных систем формующего инструмента для производства изделий из полимерных и композиционных материалов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает классификацию формующего инструмента для производства полимерных деталей и основы его проектирования	ПР01, Экз01
Знает взаимосвязь формующего инструмента и оборудования для производства полимерных деталей	ПР02, Экз01
Знает системы формообразующих деталей формующего инструмента	ПР03, Экз01
Знает системы центрирования формующего инструмента	ПР04, Экз01
Знает системы термостатирования формующего инструмента	ПР05, Экз01
Знает системы съема (удаления, выталкивания) полимерных деталей с формующего инструмента	ПР06, Экз01
Знает особенности литниковых систем формующего инструмента	ПР07, Экз01
Знает системы вентиляции формующего инструмента	ПР08, Экз01

ИД-2 (ПК-1) Умение конструировать формующий инструмент для производства изделий из полимерных и композиционных материалов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет предложить вариант принципиальной конструктивной схемы формующего инструмента для изготовления детали	ПР01
Умеет для выбранной конструктивной схемы формующего инструмента подобрать оборудование	ПР02
Умеет для заданной полимерной детали рассчитать исполнительные размеры формообразующих деталей формующего инструмента	ПР03
Умеет для заданной полимерной детали и выбранной конструктивной схемы определить способ центрирования формообразующих деталей	ПР04
Умеет выбрать способ термостатирования формообразующих деталей формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали с учетом выбранного материала	ПР05
Умеет выбрать способ съема полимерной детали с формующего инструмента	ПР06
Умеет выбрать тип литниковой системы формующего инструмента	ПР07
Умеет определить необходимость системы вентиляции формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали	ПР08

Индивидуальное задание ПР01

1. По заданной полимерной детали выбрать технологический способ ее изготовления. Предложить вариант принципиальной конструктивной схемы формующего инстру-

мента для изготовления этой детали. Произвести оценку экономической эффективности технологического процесса (для каждого студента индивидуальное задание).

Индивидуальное задание ПР02

1. Для выбранной конструктивной схемы формующего инструмента подобрать оборудование. Определить привязочные размеры формующего инструмента к соответствующим элементам оборудования. Выполнить расчет гнездности формующего инструмента (для каждого студента индивидуальное задание).

Индивидуальное задание ПР03

1. Для заданной полимерной детали рассчитать исполнительные размеры формообразующих деталей формующего инструмента. Назначить материал и технологический процесс для изготовления формообразующих деталей на основе принципов и методов энерго- и ресурсосбережения (для каждого студента индивидуальное задание).

Индивидуальное задание ПР04

1. Для заданной полимерной детали и выбранной конструктивной схемы определить способ центрирования формообразующих деталей. Рассчитать основные геометрические размеры деталей системы центрирования (для каждого студента индивидуальное задание).

Индивидуальное задание ПР05

1. Выбрать способ термостатирования формообразующих деталей формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали с учетом выбранного материала. Выполнить тепловой расчет системы термостатирования с учетом принципов и методов энергосбережения (для каждого студента индивидуальное задание).

Индивидуальное задание ПР06

1. Выбрать способ съема полимерной детали с формующего инструмента. Рассчитать перемещение подвижных элементов системы съема (для каждого студента индивидуальное задание).

Индивидуальное задание ПР07

1. Выбрать тип литниковой системы формующего инструмента. Выполнить гидравлический расчет элементов литниковой системы (для каждого студента индивидуальное задание).

Индивидуальное задание ПР08

1. Определить необходимость системы вентиляции формующего инструмента для изготовления заданной полимерной детали. Выбрать места расположения вентиляционных каналов и рассчитать их размеры (для каждого студента индивидуальное задание).

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Классификация формующего инструмента для производства полимерных деталей и основы его проектирования.
2. Выбор принципиальной конструктивной схемы формующего инструмента.
3. Функциональные системы формующего инструмента.
4. Оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационных и технологических рисков.
5. Элементы оборудования для установки формующего инструмента.

6. Системы установки и закрепления формующего инструмента на оборудовании.

7. Приемка, эксплуатация, ремонт и ресурс формующего инструмента, их влияние на технологический процесс производства полимерных изделий и изменение показателей качества изделий.

8. Расчет гнездности формующего инструмента с целью оптимизации экономических параметров производства и повышения его рентабельности.

9. Назначение, классификация и конструктивные особенности формообразующих деталей.

10. Правила конструирования. Расчет исполнительных размеров формообразующих деталей.

11. Прочностной расчет. Выбор материалов и технологических процессов изготовления формообразующих деталей на основе эффективности производства, принципов и методов энерго- и ресурсосбережения.

12. Назначение, классификация и конструктивные особенности систем центрирования формующего инструмента.

13. Материалы и технология изготовления деталей систем центрирования.

14. Назначение, классификация и конструктивные особенности систем термостатирования формующего инструмента.

15. Система обогрева и система охлаждения формообразующих деталей.

16. Тепловые расчеты систем термостатирования с учетом принципов и методов энергосбережения.

17. Назначение, классификация и конструктивные особенности систем съема полимерных деталей с формующего инструмента.

18. Требования к установке систем съема полимерных деталей с формующего инструмента.

19. Расчет перемещений подвижных элементов систем съема полимерных деталей с формующего инструмента.

20. Материалы и технология изготовления деталей систем съема полимерных изделий с формующего инструмента.

21. Назначение, классификация и конструктивные особенности литниковых систем и их элементов.

22. Выбор типа литниковой системы и расчет ее элементов на основе эффективности производства, принципов и методов энерго- и ресурсосбережения.

23. Способы и устройства для отделения литников от изделия.

24. Назначение, классификация и конструктивные особенности систем вентиляции.

25. Вентиляционные каналы формующего инструмента и выбор их места расположения.

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
Индивидуальное задание	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме; по индивидуальному заданию представлен отчет, содержащий все необходимые составляющие, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите задания даны правильные ответы не менее чем на 70% 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: 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 заданий.

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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02. Реология полимерных систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		П.В. Макеев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		Д.М. Мордасов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 проводить исследования свойств полимерных и композиционных материалов с получением реологических уравнений	
ИД-1 (ПК-2) знание свойств полимерных и композиционных материалов в твердом и текучем состоянии.	Знает напряженное и деформированное поведение гуковского твердого тела и ньютоновской жидкости
	Знает реодинамику движения текучих полимерных систем
ИД-2 (ПК-2) Умение проводить исследования свойств полимерных и композиционных материалов с получением реологических уравнений	Умеет получать реологические характеристики исследуемых материалов.

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 3зачетных единицы.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
Контактная работа	**36**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**72**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. «Напряженное и деформированное состояния тела».

Силы, действующие на тело. Напряжение. Напряженное состояние тела. Тензор напряжений. Главные напряжения. Шаровой тензор напряжений. Девиатр напряжений. Инварианты тензора напряжений. В интерактивной форме в виде проблемной лекции с привлечением студентов проводится лекция: описание напряженного состояния тела для случаев всестороннего равномерного сжатия, одноосного растяжения и сдвига. Деформированное состояние тела. Линейные и угловые деформации. Тензор деформаций, главные деформации. Шаровой тензор деформаций. Девиатор деформаций.

Самостоятельная работа:

СР01. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 2. «Реодинамика движения текучих полимерных систем».

Уравнение неразрывности движения и энергии. Уравнение НавьеСтокса в общем виде и компонентах. Параллельно-прямолинейное движение жидкости, уравнение Пуассона. Продольное течение между двумя коаксиальными цилиндрами под влиянием градиента давления. Уравнения скорости потока, скорости и напряжения сдвига ,объемного расхода. Круговое течение вязкой жидкости между двумя коаксиальными цилиндрами. Уравнение скорости потока и скорости сдвига, вращающий момент. Круговое течение вязкой жидкости в зазоре между конусом и плоскостью. Уравнение нормальных напряжений.

Лабораторные работы

ЛР01. Тема: Построение кривых течения расплавов различных полимеров, определение реологических констант и законов течения

ЛР02. Тема:Построение температурно-инвариантной характеристики вязкости для различных полимеров**.**

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1.Учебная литература

1. Механика полимеров: избранные главы по реологии полимерных систем: учебное пособие для вузов / П. С. Беляев, Е. В. Минкин, О. Г. Маликов, В. Г. Однолько; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2002. - 116 с.: ил.
2. Реология полимерных систем: избранные главы: учебное пособие / П. С. Беляев [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - М.: Спектр, 2010. - 248 с.
3. Методы исследования полимерных систем [Электронный ресурс] : учебное посо-бие / С.А. Вшивков [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 233 c. — 978-5-7996-1746-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66168.html
4. Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова, С.С. Глазков. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственн-ый архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 146 c. — 978-5-89040-500-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30852.html
5. Купцов А.Х. Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров [Электронный ресурс] / А.Х. Купцов, Г.Н. Жижин. — Электрон.текстовые данные. — М. :Техносфера, 2013. — 696 c. — 978-5-94836-360-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31880.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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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.RUhttps://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 Росфинмониторингаhttp://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 ОБУЧАЮЩИХСЯПО 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

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 теоретиче-

ский 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебнойдеятельности 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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Механика полимеров» (ауд. 326/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 1. Капиллярный вискозиметр ИИРТ-М. 2. Ротационный вискозиметр «Реотест-2», 3. Капиллярный вискозиметр типа ВПЖ-1. 4. Вискозиметр Воларовича	

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

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 для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	«Построение кривых течения расплавов различных полимеров, определение реологических констант и законов течения»	защита
ЛР02	«Построение температурно-инвариантной характеристики вязкости для различных полимеров»	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	1 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) знание свойств полимерных и композиционных материалов в твердом и текучем состоянии.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает напряженное и деформированное поведение гуковского твердого тела и ньютоновской жидкости	Экз01
Знаетреодинамику движения текучих полимерных систем	Экз01

ИД-2 (ПК-2) умение проводить исследования свойств полимерных и композиционных материалов с получением реологических уравнений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет получать реологические характеристики исследуемых материалов.	ЛР01, ЛР02, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Уравнение неразрывности движения и энергии.
2. Уравнение НавьеСтокса в общем виде и компонентах.
3. Параллельно-прямоленейное движениежидкости,
4. уравнение Пуассона.
5. Продольное течение между двумя коаксиальными цилиндрами под влиянием градиента давления.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Уравнения скоростипотока, скорости и напряжения сдвига ,объемного расхода. Круговое течениевязкой жидкости между двумя коаксиальными цилиндрами.
2. Уравнение скорости потока и скорости сдвига, вращающий момент.
3. Круговое течение вязкой жидкости в зазоре между конусом и плоскостью.
4. Уравнение нормальныхнапряжений.

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Силы действующие на тело. Напряжение.
2. Напряженное состояние тела. Тензор напряжений.
3. Главные напряжения.
4. Шаровой тензор напряжений.
5. Девиатр напряжений.
6. Инварианты тензора напряжений.
7. Описание напряженного состояния тела для случаев всестороннего равномерного сжатия, одноосного растяжения и сдвига.
8. Деформированное состояние тела. Линейные и угловые деформации.
9. Тензор деформаций, главные деформации.
10. Шаровой тензор деформаций.
11. Девиатор деформаций.
12. Описание деформационного состояния для случаев изотропного расширения, простого растяжения и сдвига.

13.Обобщенный закон Гука.
14.Применения закона Гука для случая одноосного растяжения.
15.Обобщенный закон Ньютона.
16.Уравнение неразрывности движения и энергии.
17.Уравнение Навье-Стокса в общем виде и компонентах.
18.Параллельно-прямоленейное движение жидкости, уравнение Пуассона.
19.Течение между двумя параллельными стенками под действием градиента давления, трения сдвига, скорости потока, напряжения сдвига, объемного расхода.
20.Течение между двумя параллельными стенками, одна из которых неподвижна, а другая движется с постоянной скоростью. Уравнения скорости потока, скорости напряжений сдвига, объемного расхода.
21.Продольное течение между двумя коаксиальными цилиндрами подвлиянием градиента давления. Уравнения скорости потока, скорости и напряжения сдвига, объемного расхода.
22.Круговое течение вязкой жидкости между двумя коаксиальными цилиндрами. Уравнение скорости потока и скорости сдвига, вращающий момент.
23.Круговое течение вязкой жидкости в зазоре между конусом и плоскостью. Уравнение нормальных напряжений.

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 2 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 видоиз-

менении 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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Утилизация полимерной тары и упаковки
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		П.В. Макеев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		Д.М. Мордасов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-3. Способенучаствовать в разработке технологий и оборудования для утилизации полимерной тары и упаковки	
ИД-1 (ПК-3) Знание основных способов и оборудования для утилизации упаковки и перспектив их развития	*Знает способы утилизации тары и упаковки и перспективы их развития*
	Знает технологию и оборудование для утилизации полимерной тары и упаковки
ИД-2 (ПК-3) Умение проводить исследования в направлении создания новых композиционных материалов с использованием отходов полимерной тары и упаковки	*Умеет проводить исследования в направлении создания новых композиционных материалов*
ИД-3 (ПК-3) Умение разрабатывать новые технологии и оборудование для решения проблемы утилизации тары и упаковки	*Умеет разрабатывать новые технологии и оборудование для решения проблемы утилизации тары и упаковки*

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
	3 семестр
Контактная работа	**87**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	32
курсовое проектирование	2
консультации	2
промежуточная аттестация	3
Самостоятельная работа	**237**
Всего	**324**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. «Способы утилизации тары и упаковки и перспективы их развития».

Захоронение на полигонах. Сжигание. Деструктивные методы утилизации. Вторичная переработка. Дальнейшие пути развития утилизации полимерной тары и упаковки.

Практические занятия:

ПР01. Тема: Изучение передовых технологий захоронения и сжигания отходов полимерной тары и упаковки

Самостоятельная работа:

СР01. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 2. «Вторичная переработка отходов полимерной тары и упаковки».

Влияние многократной переработки на технологические и эксплуатационные свойства термопластов.

Оборудование для переработки отходов тары и упаковки. Измельчение, уплотнение, промывка и сушка, дегазация и фильтрование, гомогенизация и пластикация.

Использование и уничтожение отходов полимерной тары и упаковки. Применение в качестве наполнителей и добавок. Энергетическая эффективность сжигания отходов пластмасс.

Практические занятия:

ПР02. Тема: Анализ состояния утилизации отходов тары и упаковки в России

Лабораторные работы

ЛР01. Тема:Изучение технологии сортировки и переработки отходов ТБО на мусоросортировочном заводе «КОМЭК»

ЛР02. Тема:Анализ состояния сбора ТБО в г. Тамбове.

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 3. «Перспективы создания композиционных материалов на основе отходов полимерной тары и упаковки»

Полимерные композиционные материалы. Термодинамическая теория совместимости полимеров. Эксплуатационная устойчивость композиционного полимерного материала на основе отходов полимерной тары и упаковки. Методы модификации отходов полимерной тары и упаковки. Наполнители композиционных полимерных материалов: порошкообразные, волокнистые, слоистые.

Практические занятия:

ПР03. Тема: Изучение совместимости полимеров

ПР04. Тема:Изучение методов оценки качества получаемого композиционного материала.

Лабораторные работы

ЛР03. Тема: Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПЭВД на пластографеБрабендера.

ЛР04. Тема: Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПЭНД на пластографе Брабендера.ЛР05. Тема:

ЛР05. Тема:Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПП на пластографеБрабендера.

ЛР06. Тема:Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПС на пластографеБрабендера.

Самостоятельная работа:

СР03. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы/проекта:

1. Получение композиционного материала на основе вторичного ПЭВД и исследование его свойств.
2. Получение композиционного материала на основе вторичного ПЭНД и исследование его свойств
3. Получение композиционного материала на основе вторичного ПП и исследование его свойств
4. Получение композиционного материала на основе вторичного ПС и исследование его свойств
5. Получение композиционного материала на основе вторичного ПВХ и исследование его свойств
6. Получение полимербитумного вяжущего (ПБВ) и исследование его свойств.

Требования к основным разделам курсовой работы:

Задачами курсового проектирования являются

Обоснование метода получения КПМ, выбор наполнителя и обоснование выбора, отработка технологических режимов получения КПМ, исследование свойств полученного КПМ.

Наименование разделов и краткое содержание

Введение (актуальность темы курсовой работы)

1. Литературный обзор (Описание основных методов утилизации отходов полимерной тары и упаковки, современной состояние утилизации отходов в России и мире, методы модификации отходов).

2. Описание технологического процесса получения композиционного материала и оборудования(описание технологического процесса, описание и обоснование выбора оборудования для получения композиционного материала)

3. Экспериментальные исследования процесса получения композиционного материала (отработка технологических параметров получения КПМ, исследование свойств полученного КПМ, определение ПТР, определение предела, текучести, предела прочности, относительного удлинения, построение графических зависимостей физико-механических показателей от технологических режимов получения КПМ)

Основные результаты и выводы по работе

Список используемых источников

Рекомендации, требования

Примерный объем пояснительной записки 25-30 страниц.

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. Рециклинг и утилизация тары и упаковки. Учебное пособие. / А.С. Клинков [и др.]. - Тамбов. ТГТУ, 2014 г. Ч.2- 88 с.

2. Утилизация и переработка твердых бытовых отходов: учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.Г. Однолько, М.В. Соколов, П.В. Макеев, И.В. Шашков. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 100 экз. – 188 с.

3. Оборудование и технология вторичной переработки отходов упаковки [электронный ресурс]: учебное пособие / Клинков А.С. , Однолько В.Г., Соколов М.В., Макеев П.В., Шашков И.В: Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 80 с. Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"

4. Другая жизнь упаковки: монография / И.Н. Смиренный, [и др.]. - Тамбов: Першина, 2005. 178с.

5. Михалева З.А. Методы и оборудование для переработки сыпучих материалов и твердых отходов: Учебное пособие / З. А. Михалева, А. А. Коптев, В. П. Таров; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ,

6. Клинков, А.С. Утилизация полимерной тары и упаковки. Учебное пособие. / А.С. Клинков, П.С. Беляев, И.В. Шашков - Тамбов. ТГТУ, 2008 г. - 64с.

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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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.RUhttps://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 Росфинмониторингаhttp://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 ОБУЧАЮЩИХСЯПО 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

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 теоретиче-

ский 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебнойдеятельности 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.
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Механика полимеров» (ауд. 326/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 1. Капиллярный вискозиметр ИИРТ-М. 2Разрывная машина	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Оборудование и технологии переработки полимерных материалов» (ауд. 380/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: 1. Смеситель Брабендера, 2. Экспериментальная валково-шнекового установка, 3. Лабораторная экструзионная установка	
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнение курсовойработы)	учебные аудитории для курсового проектирования (выполнение курсовойработы)	

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	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпора-

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	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)	тивная 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	Изучение технологии сортировки и переработки отходов ТБО на мусоросортировочном заводе «КОМЭК»	защита
ЛР02	Анализ состояния сбора ТБО в г. Тамбове.	защита
ЛР03	Лабораторная работа №3 Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПЭВД на пластографеБрабендера.	защита
ЛР04	Лабораторная работа №4 Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПЭНД на пластографеБрабендера.	защита
ЛР05	Лабораторная работа №5 Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПС на пластографеБрабендера.	защита
ЛР06	Лабораторная работа №6 Получение композиционного материала на основе отходов ЦСП и вторичного ПП на пластографеБрабендера.	защита
ПР01	Изучение передовых технологий захоронения и сжигания отходов полимерной тары и упаковки.	опрос
ПР02	Анализ состояния утилизации отходов тары и упаковки в России	опрос
ПР03	Изучение совместимости полимеров	опрос
ПР04	Изучение методов оценки качества получаемого композиционного материала.	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	3 семестр
КР01	Защита КР	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-3)Знание основных способов и оборудования для утилизации упаковки и перспектив их развития

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает способы утилизации тары и упаковки и перспективы их развития	ЛР01, ЛР02, ПР01,ПР02,Экз01
Знает технологию и оборудование для утилизации полимерной тары и упаковки	ЛР01, ЛР02, ПР01,ПР02,Экз01

ИД-2 (ПК-3)Умение проводить исследования в направлении создания новых композиционных материалов с использованием отходов полимерной тары и упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить исследования в направлении создания новых композиционных материалов	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ПР03,ПР04,КР,Экз01

ИД-3 (ПК-3)Умение разрабатывать новые технологии и оборудование для решения проблемы утилизации тары и упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет разрабатывать новые технологии и оборудование для решения проблемы утилизации тары и упаковки	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ПР03,ПР04,КР,Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Анализ состояния вторичной переработки полимерных материалов.
2. Переработка металлической тары и упаковки
3. Вторичная переработка бумаги и картона
4. Вторичная переработка ламинированного картона
5. Вторичная переработка отходов стекла
6. Анализ жизненного цикла тары и упаковки
7. Утилизация отходов полиолефинов.
8. Вторичная переработка упаковки из ПВХ.
9. Утилизация отходов тары и упаковки из ПС.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Утилизация отходов РТИ и автомобильных шин.
2. Технологическая схема производства вторичной полиэтиленовой плёнки
3. Последовательность операций при переработке отходов тары и упаковки из термопластов
4. Схема регенерации пластмассовых отходов
5. Сравнительные технико-экономические и экологические показатели различных технологий обезвреживания и утилизации ТБО
6. Мусороперерабатывающие заводы

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03,ЛР04,ЛР05,ЛР06

1. Назначение и классификация смесительного оборудования?

2. Каковы конструктивные особенности смесительного оборудования для переработки полимерных материалов?
3. Для каких целей используются различные смесительные органы?
4. Опишите технологию изготовления смесительной камеры микросмесителя?
5. Какие параметры микросмесителя варьируются в процессе получения композита?
6. Какие параметры оказывают влияние на энергозатраты при смешении?
7. Назовите факторы, оказывающие влияние на физико-механические свойства полученного композита?
8. Какие бывают и на что влияют модифицирующие добавки, используемые в композите.

Задания к опросу ПР01,ПР02

1. Современные методы утилизации полимерной тары и упаковки?
2. Состояние утилизации отходов ТБО в Европе и США?
3. Состояние утилизации отходов ТБО в России?

Задания к опросу ПР03,ПР04

1. Таблица совместимости полимеров.
2. Методы смешения полимеров.
3. Добавки к полимерам.
4. Методы оценки качества композитов.
5. Получение композиционных материалов.

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Основные направления утилизации тары и упаковки.
2. Пути и методы обращения с отходами.
3. Захоронение как метод утилизации. Преимущества и недостатки.
4. Сжигание как метод утилизации. Преимущества и недостатки.
5. Переработка ТБО.
6. Устройство и совершенствование полигонов ТБО.
7. Производство и утилизация стеклянной тары. Влияние на окружающую среду.
8. Производство и утилизация бумаги. Влияние на окружающую среду.
9. Утилизация бумажной упаковки.
10. Производство и утилизация пластиковой упаковки. Влияние на окружающую среду.
11. Структурно-механические особенности полимерной упаковки.
12. Основные направления рецикла пластиковой упаковки.
13. Особенности утилизации пластиковой упаковки.
14. Повторное использование тары из полимерных материалов.
15. Сырьевой рецикл полимерной упаковки.
16. Химический рецикл полимерной упаковки.
17. Каталитический термолиз как метод переработки смеси полимеров.
18. Утилизация полимерной упаковки путем химического разложения до мономеров.
19. Производство и утилизация металлической упаковки. Влияние на окружающую среду.
20. Виды коррозии металлической упаковки и основные принципы защиты от нее.
21. Полимерные материалы с регулируемым сроком службы.
22. Преимущества и недостатки упаковки из саморазлагающихся материалов.
23. Основные технологические направления создания биоразлагаемых полимеров.
24. Основные технологические направления создания фоторазлагаемых полимеров.

25. Биоразлагаемые полимеры на основе природных материалов.
26. Понятие об экологической маркировке.
27. Законодательная основа тароупаковочного хозяйства за рубежом.
28. Европейская директива об упаковке и упаковочных отходах №92/62/ЕС.
29. Дуальная система Германии. Зеленая точка.
30. Проблемы бытовых отходов в РФ.
31. Расчет оборачиваемости тары.
32. Оценка экономической эффективности использования возвратной и оборотной тары.

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
Практическое занятие	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.

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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 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

«_15_» _____февраля_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Контроль и управление производственными процессами отрасли

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

Направление

29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

(шифр и наименование)

программа магистратуры

"Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов"

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Кафедра: *«Материалы и технология»*

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.т.н., профессор		П.С. Беляев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2024

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-4 . Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами отрасли.	
ИД-1 (ПК-4) Знание основных технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли	Знание принципов работы и особенности использования технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли
ИД-2 (ПК-4) Умение осуществлять выбор технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли	Умение осуществлять выбор технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли

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
Контактная работа	**36**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**72**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Объекты контроля и управления процессами жизненного цикла упаковочной продукции

Процессы жизненного цикла упаковочной продукции. Технологические процессы как объекты контроля и управления. Параметры состояния объектов контроля и управления. Основные параметры, подлежащие контролю и управлению.

Самостоятельная работа:

СР01. Технологические процессы жизненного цикла упаковочной продукции

СР02. Входные и выходные переменные, возмущения.

СР03. Типовые элементарные звенья систем автоматического управления.

СР04. Свойства управляемых объектов.

Тема 2. Технические средства для контроля и управления процессами жизненного цикла упаковочной продукции

Типовые датчики для контроля технологических параметров (температуры, давление, уровня, расхода, состава и свойств материалов, влажности и др). Их классификация, назначение, особенности функционирования. Регуляторы: классификация, принципы функционирования. Регуляторы непрерывного действия, их динамические характеристики и параметры настройки. Регуляторы дискретного действия (позиционные, импульсные) принцип действия, основные свойства. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.

ЛР01. Изучение принципа действия и устройства датчиков и датчиков-реле температуры.

ЛР02. Изучение принципа действия и устройства термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления.

ЛР03. Изучение принципа действия и устройства датчиков контроля давления.

ЛР04. Изучение принципа действия и устройства расходомеров обтекания и переменного перепада давления.

ЛР05. Изучение принципа действия и устройства электромагнитных и ультразвуковых расходомеров. Счётчики количества вещества.

ЛР06. Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения уровня жидкостей.

ЛР07. Изучение принципа действия и устройства приборов для контроля химического состава газов.

ЛР08. Изучение принципа действия и устройства потенциометрических приборов для контроля химического состава и свойств жидкостей.

ЛР09. Изучение принципа действия и устройства кондуктометрических приборов для контроля химического состава и свойств жидкостей.

ЛР10. Изучение принципа действия и устройства влагомеров газов.

ЛР11. Изучение принципа действия и устройства кондуктометрических и диэлькометрических влагомеров твердых и сыпучих материалов.

ЛР12. Изучение принципа действия и устройства СВЧ-влагомеров твердых и сыпучих материалов.

ЛР13. Изучение принципа действия и устройства микропроцессорных регуляторов. Блок обработки входного сигнала, логические устройства для позиционного регулирования.

ЛР14. Изучение принципа действия и устройства микропроцессорных регуляторов. Логические устройства с непрерывными законами: аналоговый выход, широтно-импульсная модуляция. Выходные устройства регуляторов.

ЛР15. Изучение принципа действия и устройства пневматических приборов.

ЛР16. Изучение принципа действия и устройства пневматических регуляторов.

Самостоятельная работа:

СР05. Государственная система приборов.

СР06. Хроматографы.

СР07. Масс-спектрометры.

СР08. Измерители уровня сыпучих сред.

СР09 Датчики-реле уровня сыпучих сред.

СР10. Кондуктометрические контактные солемеры, концентратомеры и кондуктомеры.

СР11. Кондуктометрические бесконтактные концентратомеры и кондуктомеры.

СР12. Инфракрасные анализаторы жидкостей.

СР13. Рефрактометрические анализаторы состава жидкостей.

СР14. Акустические анализаторы состава жидкостей.

СР15. Нефелометрические анализаторы.

СР16. Способ определения влагосодержания в газовых смесях по «точке росы».

СР17. Психрометрический способ определения влагосодержания в газовых смесях.

СР18. Гидрофильные методы (влагопоглотительные) определения влагосодержания в газовых смесях.

СР19. Кондуктометрический способ измерения влажности твердых и дисперсных сред.

СР20. Диэлькометрический метод измерения влажности твердых и дисперсных сред.

СР21. Многопараметрический способ измерения влажности твердых и дисперсных сред.

СР22. Способы измерения влажности твердых и дисперсных сред, основанные на использовании различных видов излучений.

СР23. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.

СР24. Логические элементы автоматики.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. С. Беляев, А. А. Букин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 156 с. - Загл. с экрана.– Режим доступа: http://www.tstu.ru/r.php?id=11&r=obuch.book.elib1&year=2014.
2. Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 312 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103140. — Загл. с экрана.
3. Зябров В.А. Основы автоматики и теории управления техническими системами [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В.А. Зябров, Д.А. Попов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47943.html.
4. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2012. — 279 с. — 978-5-8149-1144-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37832.html.
5. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37830.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Мордасов Д.М. Оборудование и автоматизация процессов производства и обработки материалов: учебное пособие / Д. М. Мордасов, Д. О. Завражин. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - 96 с. (55 экз.) – Режим доступа: http:// elib.tstu.ru.
7. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. Дан. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50683 — Загл. с экрана.
8. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем. [Электронный ресурс]: учеб. Пособие — Электрон. Дан. — СПб. : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52612 — Загл. с экрана.
9. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов. [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон. Дан. — Минск: Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64774 — 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

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 Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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 Вам 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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 контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

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 Оборудование:	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Управление технологическими процессами» (ауд. 321/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: первичные и нормирующие преобразователи параметров технологического процесса, микропроцессорные регуляторы и контроллеры	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Упаковочной техники-Термопак» (ауд. 329/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: Термоусадочный упаковочный аппарат ТПЦ-550Р, аппарат розлива жидких и пастообразных продуктов (модель УД-2), вертикально-фасовочный аппарат ТПА-1200.	

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 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	Изучение принципа действия и устройства датчиков и датчиков-реле температуры.	Защита
ЛР02	Изучение принципа действия и устройства термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления.	Защита
ЛР03	Изучение принципа действия и устройства датчиков контроля давления.	Защита
ЛР04	Изучение принципа действия и устройства расходомеров обтекания и переменного перепада давления.	Защита
ЛР05	Изучение принципа действия и устройства электромагнитных и ультразвуковых расходомеров. Счётчики количества вещества.	Защита
ЛР06	Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения уровня жидкостей.	Защита
ЛР07	Изучение принципа действия и устройства приборов для контроля химического состава газов.	Защита
ЛР08	Изучение принципа действия и устройства потенциометрических приборов для контроля химического состава и свойств жидкостей.	Защита
ЛР09	Диэлькометрические, инфракрасные, рефрактометрические, акустические, нефелометрические и прочие анализаторы жидкостей.	Защита
ЛР10	Изучение принципа действия и устройства влагомеров газов.	Защита
ЛР11	Изучение принципа действия и устройства кондуктометрических и диэлькометрических влагомеров твердых и сыпучих материалов.	Защита
ЛР12	Изучение принципа действия и устройства СВЧ-влагомеров твердых и сыпучих материалов.	Защита
ЛР13	Изучение принципа действия и устройства микропроцессорных регуляторов. Блок обработки входного сигнала, логические устройства для позиционного регулирования.	Защита
ЛР14	Изучение принципа действия и устройства микропроцессорных регуляторов. Логические устройства с непрерывными законами: аналоговый выход, широтно-импульсная модуляция. Выходные устройства регуляторов.	Защита
ЛР15	Изучение принципа действия и устройства пневматических приборов.	Защита

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР16	Изучение принципа действия и состав пневматических регуляторов.	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	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-4) Знание основных технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание принципов работы и особенности использования технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Процессы жизненного цикла упаковочной продукции.
2. Технологические процессы как объекты контроля и управления.
3. Параметры состояния объектов контроля и управления.
4. Входные и выходные переменные, возмущения.
5. Основные параметры, подлежащие контролю и управлению.
6. Государственная система приборов.
7. Принцип действия и устройство датчиков-реле температуры.
8. Принцип действия и устройство термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления.
9. Принцип действия и устройство датчиков контроля давления.
10. Принцип действия и устройство расходомеров обтекания и переменного перепада давления.
11. Принцип действия и устройство электромагнитных и ультразвуковых расходомеров.
12. Принцип действия и устройство счётчиков количества вещества.
13. Принцип действия и устройство приборов для измерения уровня жидкостей.
14. Принцип действия и устройство приборов для контроля химического состава газов.
15. Принцип действия и устройство потенциометрических приборов для контроля химического состава и свойств жидкостей.
16. Принцип действия и устройство кондуктометрических приборов для контроля химического состава и свойств жидкостей.
17. Принцип действия и устройство влагомеров газов.
18. Принцип действия и устройство кондуктометрических и диэлькометрических влагомеров твердых и сыпучих материалов.
19. Принцип действия и устройство СВЧ-влагомеров твердых и сыпучих материалов.
20. Принцип действия и устройство микропроцессорных регуляторов. Блок обработки входного сигнала, логические устройства для позиционного регулирования.
21. Принцип действия и устройство микропроцессорных регуляторов.
22. Логические устройства с непрерывными законами: аналоговый выход.
23. Логические устройства с непрерывными законами: широтно-импульсная модуляция.
24. Выходные устройства регуляторов.
25. Принцип действия и устройство пневматических приборов.
26. Принцип действия и устройство пневматических регуляторов.
27. Принцип действия и устройство хроматографов.
28. Масс-спектрометры.
29. Измерители уровня сыпучих сред.
30. Датчики-реле уровня сыпучих сред.

31. Кондуктометрические контактные солемеры, концентратомеры и кондуктомеры.
32. Кондуктометрические бесконтактные концентратомеры и кондуктомеры.
33. Инфракрасные анализаторы жидкостей.
34. Рефрактометрические анализаторы состава жидкостей.
35. Акустические анализаторы состава жидкостей.
36. Нефелометрические анализаторы.
37. Способ определения влагосодержания в газовых смесях по «точке росы».
38. Психрометрический способ определения влагосодержания в газовых смесях.
39. Гидрофильные методы (влагопоглотительные) определения влагосодержания в газовых смесях.
40. Кондуктометрический способ измерения влажности твердых и дисперсных сред.
41. Диэлькометрический метод измерения влажности твердых и дисперсных сред.
42. Многопараметрический способ измерения влажности твердых и дисперсных сред.
43. Способы измерения влажности твердых и дисперсных сред, основанные на использовании различных видов излучений.
44. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
45. Логические элементы автоматики.

ИД-2 (ПК-4) Умение осуществлять выбор технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение осуществлять выбор технических средств контроля и управления технологическими процессами отрасли	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Выбор преобразователей для контроля температуры: термопары, термометры сопротивления, манометрические, дилатометрические, биметаллические, оптические.
2. Выбор преобразователей для контроля давления, разрежения и разности давлений,
3. Выбор нормирующих преобразователей.
4. Выбор преобразователей для контроля расхода: постоянного и переменного перепада давления, ультразвуковые, вихревые, электромагнитные.
5. Выбор преобразователей для контроля количества вещества.
6. Выбор дозаторов жидких материалов.
7. Выбор дозаторов сыпучих материалов.
8. Выбор преобразователей для контроля уровня: поплавковые, буйковые, гидростатические, пьезометрические, электродные.
9. Выбор преобразователей для контроля уровня сыпучих материалов.
10. Выбор преобразователей для контроля химического состава и свойства газов: тепловые, магнитные, оптические, электрохимические, термохимические газоанализаторы.
11. Выбор преобразователей для контроля химического состава и свойств жидкостей и твердых веществ: диэлькометрические, оптические, акустические анализаторы.
12. Выбор преобразователей для контроля влажности газов.
13. Выбор преобразователей для контроля влажности жидкостей.
14. Выбор преобразователей для контроля влажности твердых и сыпучих материалов.

Вопросы к защите ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10, ЛР11, ЛР12, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР16:

1. Принцип действия и области использования датчиков-реле температуры.
2. Физические основы, области и особенности использования термопар и термометров сопротивления в качестве датчиков температуры.

3. Принцип действия, области и особенности использования датчиков контроля давления.
4. Физические основы и особенности использования расходомеров обтекания и переменного перепада давления.
5. Принцип действия электромагнитных и ультразвуковых расходомеров.
6. Счётчики количества вещества.
7. Принцип действия приборов и устройств для измерения уровня жидкостей и области их использования.
8. Принцип действия устройств для измерения уровня сыпучих сред.
9. Физические основы преобразователей для контроля химического состава и свойств газов.
10. Принцип действия потенциометрических и кондуктометрических приборов для контроля химического состава и свойств жидкостей.
11. Принцип действия диэлькометрических, инфракрасных, рефрактометрических, акустических, нефелометрических анализаторов жидкостей.
12. Физические основы преобразователей для контроля влажности газов.
13. Принцип действия диэлькометрических, кондуктометрических и СВЧ-влагомеров твердых и сыпучих материалов.
14. Принцип действия влагомеров твердых и сыпучих материалов основанных на использовании ядерного магнитного резонанса, гамма-, нейтронного и рентгеновского излучений.
15. Обобщенная функциональная схема регуляторов.
16. Блок обработки входного сигнала регуляторов.
17. Логические устройства регуляторов, обеспечивающих позиционное регулирование.
18. Логические устройства регуляторов, формирующих непрерывные законы с аналоговым выходом.
19. Логические устройства регуляторов, формирующих непрерывные законы с широтно-импульсной модуляцией для выходных устройств.
20. Выходные устройства регуляторов.
21. Принцип действия и устройство пневматических приборов.
22. Принцип действия и устройство пневматических регуляторов.

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 одного 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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Биоразлагаемые материалы в упаковочной отрасли
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		П.С. Беляев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		Д.М. Мордасов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-5 Способен участвовать в разработке новых материалов для упаковочной отрасли	
ИД-1 (ПК-5) Знание основных направлений создания и специфики применения биоразлагаемых упаковочных материалов	Знание нормативных актов, регламентирующих использование биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
	Знание основных направлений создания биоразлагаемых упаковочных материалов
	Знание специфики и ограничений применения биоразлагаемых упаковочных материалов
ИД-2 (ПК-5) Знание основных направлений исследований в области создания биоразлагаемых упаковочных материалов и методов их получения	Знание основ получения биоразлагаемых полимеров из природных компонентов.
	Знание основ производства биоразлагаемых полимеров методами химического синтеза.
	Знание методов получения микробиологических синтезированных полимеров.
	Знание основ производства композиционных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
	Знание методов контроля процесса разложения упаковочных материалов.
ИД-3 (ПК-5) Умение проводить исследования в области создания биоразлагаемых упаковочных материалов	Умение проводить исследования в направлении получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии с использованием компонентов природного происхождения.
	Умение проводить исследования в направлении получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии с использованием компонентов природного происхождения.
	Умение проводить исследования в направлении получения композиционных биоразлагаемых полимеров.
	Умение проводить исследования физико-механических характеристик полимерных биоразлагаемых композитов.
	Умение проводить исследования процессов деградации получаемых биоразлагаемых полимерных материалов.

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
	2 семестр
Контактная работа	**52**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**92**
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. ***Основные понятия в области создания биоразлагаемых упаковочных материалов.***

Направления создания биоразлагаемых упаковочных материалов. Классификация биоразлагаемых упаковочных материалов. Специфика применения. Методы получения и параметры их переработки. Нормативные акты, регламентирующие использование биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.

Самостоятельная работа:

СР01. Классификация биоразлагаемых упаковочных материалов.

СР02. Анализ способов получения биоразлагаемых упаковочных материалов.

Тема 2. ***Производство биоразлагаемых полимеров из природных компонентов.***

Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (натуральный каучук, белки, полисахариды, хитин, эпоксидированные масла, полимеры из ненасыщенных растительных масел, лигнин, др.), технологические аспекты их синтеза.

Лабораторные работы:

ЛР01. Исследование процессов набухания натурального каучука в различных растворителях.

Самостоятельная работа:

СР03. Полисахариды на примере хитозана, получение, свойства.

СР04. Молочная кислота, способы получения, получение полилактида (ПЛА).

Тема 3. ***Производство биоразлагаемых полимеров методами химического синтеза.***

Общие вопросы химически синтезированных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов. Сырье. Технология. Аппаратурное оформление. Вопросы качества получаемого материала.

Лабораторные работы:

ЛР02. Исследование процесса синтеза биоразлагаемого полистирола в эмульсии с использованием компонентов природного происхождения.

ЛР03. Исследование процесса синтеза биоразлагаемого полистирола в суспензии с использованием компонентов природного происхождения.

Самостоятельная работа:

СР05. Радикальная полимеризация.

СР06. Блочная полимеризация.

СР07. Полимеризация в массе.

Тема 4. ***Микробиологические синтезированные полимеры и их смеси.***

Общие вопросы синтезированных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов. Сырье. Технология. Аппаратурное оформление. Вопросы качества получаемого материала.

Самостоятельная работа:

СР08. Активаторы разложения, принцип действия.

СР09. Способы распределения активаторов разложения по матрице полимера.

Тема 5. ***Композиционные биоразлагаемые материалы.***

Общие вопросы производства композиционных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов. Сырье. Технология. Аппаратурное оформление. Вопросы качества получаемого материала.

Лабораторные работы:

ЛР04. Исследование процесса получения композиционного биоразлагаемого материала на основе ПЭ и крахмала экструзионным способом.

ЛР05. Определение физико-механических характеристик полимерных биоразлагаемых композитов.

Самостоятельная работа:

СР10. Экструзия биоразлагаемых композиционных материалов.

СР11. Литье под давлением биоразлагаемых композиционных материалов.

Тема 6. ***Условия и методы контроля процесса разложения.***

Методики, контролирующие и прогнозирующие процесс разложения биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов. Методики испытаний. Экологические аспекты оценки влияния продуктов распада биоразлагаемых упаковочных материалов.

Лабораторные работы:

ЛР06. Оценка степени компостируемости биоразлагаемых полимерных материалов.

Самостоятельная работа:

СР12. Экспресс-методики оценки степени разложения.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Готлиб Е.М. Пути создания биоразлагаемых полимерных материалов и их получение на основе пластифицированных диацетатов целлюлозы [Электронный ресурс]: монография / Е.М. Готлиб, К.В. Голованова, А.А. Селехова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 132 c. — 978-5-7882-1193-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63976.html
2. Современные технологии получения и переработки полимерных и композиционных материалов: учебное пособие / В.Е. Галыгин, Г.С. Баронин, В.П. Таров, Д.О. Завражин. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 180 с. Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2012/galigin.pdf
3. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Клинков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 188 c. — 978-5-8265-1424-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63916.html
4. Давлетбаева И.М. Химия и технология синтетического каучука [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Давлетбаева, Е.И. Григорьев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 114 c. — 978-5-7882-0967-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63550.html
5. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / М.И. Штильман [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 331 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70693. — Загл. с экрана.
6. Мамаев, А.В. Тара и упаковка молочных продуктов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Мамаев, А.О. Куприна, М.В. Яркина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52617. — Загл. с экрана.
7. Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова, С.С. Глазков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 146 c. — 978-5-89040-500-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30852.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

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 Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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 Вам 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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 контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

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.
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Механика полимеров» (ауд. 326/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: капиллярный вискозиметр ИИРТ-М, ротационный вискозиметр «Реотест-2», капиллярный вискозиметр типа ВПЖ-1, весы аналитические, оптический микроскоп, разрывная машина, вырубной нож	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Химия и технология высокомолекулярных соединений» (ауд. 327/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: вытяжной шкаф, термостат жидкостной, реактор-полимеризатор с рубашкой обогрева (охлаждения) и перемешивающим устройством, сушильный шкаф, химическая посуда	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Оборудование и технологии переработки полимерных материалов» (ауд. 380/С)	Мебель: учебная мебель Технические средства: вальцы лабораторные, ножевой измельчитель, лабораторная экструзионная установка, установка вертикальная литьевая, Z-образный смеситель, лопастной смеситель	
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 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 №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	Исследование процессов набухания натурального каучука в различных растворителях.	Защита
ЛР02	Исследование процесса синтеза биоразлагаемого полистирола в эмульсии с использованием компонентов природного происхождения.	Защита
ЛР03	Исследование процесса синтеза биоразлагаемого полистирола в суспензии с использованием компонентов природного происхождения.	Защита
ЛР04	Исследование процесса получения композиционного биоразлагаемого материала на основе ПЭ и крахмала экструзионным способом.	Защита
ЛР05	Определение физико-механических характеристик полимерных биоразлагаемых композитов.	Защита
ЛР06	Оценка степени компостируемости биоразлагаемых полимерных материалов.	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	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-5) Знание основных направлений создания и специфики применения биоразлагаемых упаковочных материалов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание нормативных актов, регламентирующих использование биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.	Экз01
Знание основных направлений создания биоразлагаемых упаковочных материалов	Экз01
Знание специфики и ограничений применения биоразлагаемых упаковочных материалов	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Основные понятия в области создания биоразлагаемых упаковочных материалов.
2. Направления создания биоразлагаемых упаковочных материалов.
3. Классификация биоразлагаемых упаковочных материалов.
4. Специфика применения биоразлагаемых упаковочных материалов.
5. Методы получения биоразлагаемых упаковочных материалов и параметры их переработки.
6. Нормативные акты, регламентирующие использование биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.

ИД-2 (ПК-5) Знание основных направлений исследований в области создания биоразлагаемых упаковочных материалов и методов их получения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание основ получения биоразлагаемых полимеров из природных компонентов.	Экз01
Знание основ производства биоразлагаемых полимеров методами химического синтеза.	Экз01
Знание методов получения микробиологических синтезированных полимеров.	Экз01
Знание основ производства композиционных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.	Экз01
Знание методов контроля процесса разложения упаковочных материалов.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (натуральный каучук), технологические аспекты их синтеза.
2. Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (белки), технологические аспекты их синтеза.
3. Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (полисахариды), технологические аспекты их синтеза.
4. Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (хитин), технологические аспекты их синтеза.
5. Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (эпоксидированные масла), технологические аспекты их синтеза.

6. Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (полимеры из ненасыщенных растительных масел), технологические аспекты их синтеза.
7. Биоразлагаемые полимеры на основе природных полимеров (лигнин), технологические аспекты их синтеза.
8. Химически синтезированные биоразлагаемые полимерные упаковочные материалы.
9. Производство биоразлагаемых полимеров методами химического синтеза.
10. Аппаратурное оформление процесса синтеза биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
11. Проверка качества биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
12. Микробиологические синтезированные полимеры и их смеси.
13. Аппаратурное оформление процесса синтеза микробиологических синтезированных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
14. Проверка качества микробиологических синтезированных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
15. Биоразлагаемые композиционные материалы.
16. Аппаратурное оформление процесса получения композиционных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
17. Проверка качества композиционных биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
18. Условия и методы контроля процесса разложения. Компостирование.
19. Методики, контролирующие и прогнозирующие процесс разложения биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.
20. Экологические аспекты оценки влияния продуктов распада биоразлагаемых упаковочных материалов.

ИД-3 (ПК-5) Умение проводить исследования в области создания биоразлагаемых упаковочных материалов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение проводить исследования в направлении получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии с использованием компонентов природного происхождения.	ЛР02
Умение проводить исследования в направлении получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии с использованием компонентов природного происхождения.	ЛР03
Умение проводить исследования в направлении получения композиционных биоразлагаемых полимеров.	ЛР04
Умение проводить исследования физико-механических характеристик полимерных биоразлагаемых композитов.	ЛР05
Умение проводить исследования процессов деградации получаемых биоразлагаемых полимерных материалов.	ЛР06

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Особенности технологии получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии с использованием компонентов природного происхождения.
2. Какие материалы могут быть использованы в качестве мономеров для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии.
3. Какие материалы природного происхождения могут быть использованы в качестве инициаторов деградации при синтезе биоразлагаемых полимеров в эмульсии.
4. Какое оборудование может быть использовано для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии.

5. Особенности технологии получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии с использованием компонентов природного происхождения.
6. Какие материалы могут быть использованы в качестве мономеров для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии.
7. Какие материалы природного происхождения могут быть использованы в качестве инициаторов деградации при синтезе биоразлагаемых полимеров в суспензии.
8. Какое оборудование может быть использовано для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии.
9. Технологии получения композиционных биоразлагаемых полимеров.
10. Материалы, используемые полимерной матрицы в композиционных биоразлагаемых полимерах.
11. Материалы, используемые в качестве инициаторов деградации при получении композиционных биоразлагаемых полимеров.
12. Изменение физико-механических свойств полимеров при введении инициаторов деградации.
13. Особенности переработки биоразлагаемых полимеров в изделия.
14. Тенденции применения биоразлагаемых полимеров.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01:

1. Способ получения натурального каучука
2. Свойства натурального каучука.
3. Синтетические каучуки, наиболее приближенные к натуральному. Достоинства и недостатки.
4. Процесс растворения каучука.
5. Вулканизация каучуков.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02:

1. Энергия активации, способы инициирования, стадии радикальной полимеризации и возможные реакции радикалов.
2. Основные типы инициаторов радикальной полимеризации (пероксиды, гидропероксиды, ацилпероксиды, азосоединения, окислительно-восстановительные системы), причины, условия и механизм распада.
3. Особенности технологии получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии с использованием компонентов природного происхождения.
4. Какие материалы могут быть использованы в качестве мономеров для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии.
5. Какие материалы природного происхождения могут быть использованы в качестве инициаторов деградации при синтезе биоразлагаемых полимеров в эмульсии.
6. Какое оборудование может быть использовано для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в эмульсии.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03:

1. Особенности реакции инициирования при полимеризации стирола.
2. Основные закономерности процесса роста цепи при радикальной полимеризации.
3. Особенности технологии получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии с использованием компонентов природного происхождения.
4. Какие материалы могут быть использованы в качестве мономеров для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии.
5. Какие материалы природного происхождения могут быть использованы в качестве инициаторов деградации при синтезе биоразлагаемых полимеров в суспензии.

6. Какое оборудование может быть использовано для получения биоразлагаемых полимеров методом синтеза в суспензии.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04:
1. Особенности получения композитов на основе полимерной матрицы.
2. Основные закономерности процесса экструзии.
3. Зависимость технологических параметров получения изделия от параметров переработки.
4. Технологии получения композиционных биоразлагаемых полимеров.
5. Материалы, используемые полимерной матрицы в композиционных биоразлагаемых полимерах.
6. Материалы, используемые в качестве инициаторов деградации при получении композиционных биоразлагаемых полимеров.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05:
1. Особенности получения композитов на основе полимерной матрицы.
2. Методики оценки показателей биоразлагаемых полимерных материалов.
3. Изменение физико-механических свойств полимеров при введении инициаторов деградации.
4. Особенности переработки биоразлагаемых полимеров в изделия.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06:
1. Методики оценки показателей компостируемости биоразлагаемых полимерных материалов.
2. Нормативные документы, регулирующие сферу обращения биоразлагаемых материалов.
3. Тенденции применения биоразлагаемых полимеров.

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 одного 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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Программные средства для проектирования полимерной упаковки
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		П.В. Макеев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		Д.М. Мордасов
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-6 Способен использовать программные средства при решении задач производства полимерной тары и упаковки	
ИД-1 (ПК-6) Знание современных средств проектирования при создании полимерной упаковки	*Знает современныепрограммные средства для создания полимерной упаковки*
ИД-2 (ПК-6) Умение применять современные программные средства проектирования при создании полимерной упаковки	*Умеет пользоваться инструментариемсовременных программных средства при создании полимерной упаковки*

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 7зачетных единицы.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
Контактная работа	**84**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**168**
Всего	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Компьютерная графика***

История развития компьютерной графики**.** Определение компьютерной графики. Основные задачи, решаемые средствами компьютерной графики. Основные области применения компьютерной графики: отображение информации, проектирование, моделирование, создание пользовательского интерфейса. Сферы применения графики: научная, деловая, конструкторская, иллюстративная, художественная, рекламная, компьютерная анимация. Графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений. Открытая графическая библиотека OpenGL. Набор инструментов разработки DirectX SDK для создания приложений. Классификация графических систем. Основные функциональные возможности современных графических систем.

Практические занятия:

ПР01. Тема: Стандарты в области разработки графических систем. Принципы построения «открытых» графических систем

Лабораторные работы

ЛР01. Тема:Введение в OpenGL. Рисование простейших геометрических объектов-

Самостоятельная работа:

СР01. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 2. ***Цвет в компьютерной графике***

Понятие цвета в компьютерной графике. Основные принципы передачи цвета, цветовые модели, алгоритмы получения цвета в зависимости от применяемой цветовой модели.Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Закон Грассмана. Пиксельная глубина цвета. Черно-белый режим. Полутоновый режим. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки. Индексированные цвета. Кодирование цвета.

Практические занятия:

ПР02. Тема: Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Закон Грассмана

Лабораторные работы

ЛР02. Тема:Цветовые модели в компьютерной графике**.**

Самостоятельная работа:

СР02**.** Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 3. ***Растровая и векторная графика. Свет в компьютерной графике.***

Растровая графика, общие сведения. Пикселы. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Растровые представления изображений.

Виды растров. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики. Геометрические характеристики растра (разрешающая способность, размер растра, форма пикселов). Количество цветов растрового изображения. Средства для работы с растровой графикой.

Векторная графика, общие сведения. Объекты и их атрибуты. Цвет в векторной графике. Структура векторной иллюстрации. Достоинства и недостатки векторной графики.

Пиксель. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Элементы (объекты) векторной графики. Кривая Безье, алгоритмы построения. Средства для создания векторных изображений.

Специфика применения векторных форматов графических файлов их свойств и возможностей.

Алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, закраски, удаления невидимых линий и поверхностей.

Способы создания фотореалистических изображений. Рендеринг. Тонированиепоалгоритмуфонга. Метод трассировки лучей. Рельефное текстурирование. Глобальное освещение.

Практические занятия:

ПР03. Тема: Подготовки растровых изображений для дальнейшего использования при создании 3-х мерных моделей, интерактивной анимации, печати в полиграфии. Редактируемая двумерная графика для Интернет.

Лабораторные работы

ЛР03. Тема:Растровая и векторная графика

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 4. ***Трехмерная графика. Визуализация объемных изображений.***

Координатные преобразования объектов, Общие вопросы преобразования, Преобразование координат и преобразование объектов, Аффинные преобразования объектов на плоскости (2D), Проективные преобразования (проекции), Виды проекций.

Каркасная визуализация, Показ с удалением невидимых точек, Сортировка граней по глубине, Метод плавающего горизонта, Метод построчного сканирования, Метод Z-буфера, Алгоритм разбиения области Варнака, Алгоритм трассировки лучей

Практические занятия:

ПР04. Тема: Использование фрактальной графики. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы

Лабораторные работы

ЛР04. Тема:3D преобразования и получение проекций

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 5. ***Инструментарий программы AdobePhotoshop***

Общие сведения о графическом редакторе и его основных возможностях. Панель инструментов, интерфейс программы. Способы интерполяции. Изменение размеров канвы. Обрезка изображения. Отмена действий. Обзор способов выделения областей изображения. Инструменты и методы выделения. Инструменты масштабирования, цвета, рисования. Заполняющие инструменты, текстовые, контуры, маски.

Работа с каналами. Работа со слоями. Техника рисования и ретуширования. Работа с фильтрами и коррекция изображения.

Практические занятия:

ПР05. Тема: Придание этикетке 3D реализма. Создание трехмерного куба и анимации в AdobePhotoshop

Лабораторные работы

ЛР01. Тема:Работа в AdobePhotoshop

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 6. ***Инструментарий программы CorelDraw***

Состав, особенности, использование в полиграфии и Internet. Панель инструментов. Интерфейс программы.

Настройка программного интерфейса. Способы создания графического изображения в CorelDraw. Графические примитивы. Управление масштабом просмотра объектов. Режимы просмотра документа. Копирование объектов. Упорядочение размещения объектов. Группировка объектов. Соединение объектов. Логические операции. Типы объектов: графические примитивы и свободно редактируемые объекты. Изменение геометрии объекта с помощью инструмента редактирования формы. Разделение объектов с помощью инструмента-ножа. Удаление части объекта с помощью инструмента-ластика.

Свободное рисование и кривые Безье. Создание объектов произвольной форы. Навыки работы с контурами. Настройка контура. Создание и редактирование художественного контура.

Природа цвета. Цветовые модели. Простые и составные цвета. Способы окрашивания объектов. Прозрачность объекта. Цветоделение.

Виды текста: простой и фигурный текст. Фигурный текст. Создание, редактирование, форматирование, предназначение. Размещение текста вдоль кривой.

Практические занятия:

ПР06. Тема: Создание баннеров и этикеток средствами CorelDraw, профессиональная работа с текстом

Лабораторные работы

ЛР06. Тема:Работа в CorelDraw

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1.Учебная литература

1. Горельская Л.В. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное посо-бие по курсу «Компьютерная графика» / Л.В. Горельская, А.В. Кострюков, С.И. Павлов. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный универси-тет, ЭБС АСВ, 2003. — 148 с. — 5-7410-0696-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21601.html.

2. Молочков В.П. Основы работы в AdobePhotoshop CS5 [Электронный ресурс] / В.П. Молочков. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информа-ционных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 261 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52156.html

3. Молочков В.П. Работа в CorelDRAW X5 [Электронный ресурс] / В.П. Молоч-ков. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 176 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39563.htm

4. Флеров А.В. Практические и самостоятельные работы в CorelDRAW [Электрон-ный ресурс] : учебное пособие / А.В. Флеров. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67569.html

5. Божко А.Н. Цифровой монтаж в AdobePhotoshop CS [Электронный ресурс] / А.Н. Божко. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39573.htm

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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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.RUhttps://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 Росфинмониторингаhttp://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 ОБУЧАЮЩИХСЯПО 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

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 теоретиче-

ский 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебнойдеятельности 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 SolidWorks 2013 Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г.; AdobeCS4 WebPremium Лицензия №7117150 бессрочная; CorelDRAW Graphics Suite X4 Лицензия №3067822 бессрочна
учебные аудитории для проведения лабораторных работ, 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	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
	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	«Введение в OpenGL. Рисование простейших геометрических объектов»	защита
ЛР02	«Цветовые модели в компьютерной графике»	защита
ЛР03	«Растровая и векторная графика»	защита
ЛР04	«3D преобразования и получение проекций»	защита
ЛР05	«Работа в AdobePhotoshop »	защита
ЛР06	«Работа в CorelDraw»	защита
ПР01	«Стандарты в области разработки графических систем. Принципы построения «открытых» графических систем»	опрос
ПР02	«Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Закон Грассмана.»	опрос
ПР03	«Подготовки растровых изображений для дальнейшего использования при создании 3-х мерных моделей, интерактивной анимации, печати в полиграфии. Редактируемая двумерная графика для Интернет»	опрос
ПР04	«Использование фрактальной графики. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы»	опрос
ПР05	«Придание этикетке 3D реализма. Создание трехмерного куба и анимации в AdobePhotoshop»	опрос
ПР06	«Создание баннеров и этикеток средствами CorelDraw, профессиональная работа с текстом»	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	4 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-6)Знание современных средств проектирования при создании полимерной упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современныепрограммные средства для создания полимерной упаковки	Экз01

ИД-2 (ПК-6)Умение применять современные программные средства проектирования при создании полимерной упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет пользоваться инструментариемсовременных программных средства при создании полимерной упаковки	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06,ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР06, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Определение компьютерной графики.
2. Основные задачи, решаемые средствами компьютерной графики.
3. Основные области применения компьютерной графики: отображение информации, проектирование, моделирование, создание пользовательского интерфейса.
4. Сферы применения графики: научная, деловая, конструкторская, иллюстративная, художественная, рекламная, компьютерная анимация.
5. Графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Понятие цвета в компьютерной графике.
2. Основные принципы передачи цвета, цветовые модели, алгоритмы получения цвета в зависимости от применяемой цветовой модели.
3. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике.
4. Закон Грассмана.
5. Пиксельная глубина цвета.
6. Черно-белый режим.
7. Полутоновый режим.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике.
2. Виды растров.
3. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики.
4. Геометрические характеристики растра (разрешающая способность, размер растра, форма пикселов).
5. Количество цветов растрового изображения.
6. Средства для работы с растровой графикой.
7. Цвет в векторной графике.
8. Структура векторной иллюстрации.
9. Достоинства и недостатки векторной графики.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04
1. Координатные преобразования объектов,
2. Аффинные преобразования объектов на плоскости (2D),
3. Проективные преобразования (проекции), Виды проекций.
4. Каркасная визуализация, Показ с удалением невидимых точек,
5. Сортировка граней по глубине,

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05
1. Панель инструментов, интерфейс программы.
2. Способы интерполяции.
3. Изменение размеров канвы.
4. Обрезка изображения.
5. Отмена действий.
6. Обзор способов выделения областей изображения.
7. Инструменты и методы выделения.
8. Инструменты масштабирования, цвета, рисования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06
1. Панель инструментов. Интерфейс программы.
2. Настройка программного интерфейса.
3. Способы создания графического изображения в CorelDraw.
4. Графические примитивы.
5. Управление масштабом просмотра объектов.
6. Режимы просмотра документа.

Задания к опросу ПР01:
1. Открытая графическая библиотека OpenGL.
2. Набор инструментов разработки DirectX SDK для создания приложений.
3. Классификация графических систем.
4. Основные функциональные возможности современных графических систем.

Задания к опросу ПР02:
1. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки.
2. Индексированные цвета.
3. Кодирование цвета.

Задания к опросу ПР03:
1. Алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, закраски, удаления невидимых линий и поверхностей.
2. Способы создания фотореалистических изображений.
3. Рендеринг.
4. ТонированиепоалгоритмуФонга.
5. Метод трассировки лучей.
6. Рельефное текстурирование.
7. Глобальное освещение.

Задания к опросу ПР04:
1. Метод плавающего горизонта,
2. Метод построчного сканирования,

3. Метод Z-буфера,
4. Алгоритм разбиения области Варнака,
5. Алгоритм трассировки лучей

Задания к опросу ПР05:
1. Заполняющие инструменты, текстовые, контуры, маски.
2. Работа с каналами.
3. Работа со слоями.
4. Техника рисования и ретуширования.
5. Работа с фильтрами и коррекция изображения.

Задания к опросу ПР06:
1. Копирование объектов.
2. Упорядочение размещения объектов.
3. Группировка объектов.
4. Соединение объектов.
5. Логические операции.
6. Типы объектов: графические примитивы и свободно редактируемые объекты.

Теоретические вопросы к экзамену.
1. История развития компьютерной графики.
2. Основные понятия растровой и векторной графики.
3. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений.
4. Области применения компьютерной графики.
5. Форматы графических файлов.
6. Представление цвета в компьютере.
7. Восприятие человеком светового потока.
8. Цвет и свет.
9. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета.
10. Кривые реакция глаза.
11. Характеристики цвета.
12. Светлота, насыщенность, тон.
13. Цветовые модели, цветовые пространства.
14. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели.
15. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV.
16. Цветовая модель RGB.
17. Цветовая модель CMYK.
18. Цветовая модель HSV.
19. Цветовая модель LAB.
20. Цветовая модель Манселла.
21. Субтрактивные цветовые модели.
22. Аддитивные цветовые модели.
23. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.
24. Растровая графика. Основные форматы хранения изображений.
25. Растровая графика. Слой. Работа со слоями.
26. Растровая графика. Канал. Работа с каналами в растровом редакторе.
27. Фильтрация изображений в растровом редакторе. Наложение текстур.
28. Векторная графика. Объекты и их атрибуты.
29. Цвет в векторной графике.
30. Кривая Безье. Алгоритмы построения.

31. Координатные преобразования объектов,
32. Общие вопросы преобразования,
33. Преобразование координат и преобразование объектов,
34. Аффинные преобразования объектов на плоскости (2D),
35. Проективные преобразования (проекции),
36. Виды проекций.
37. Каркасная визуализация,
38. Показ с удалением невидимых точек,
39. Сортировка граней по глубине,
40. Метод плавающего горизонта,
41. Метод построчного сканирования,
42. Метод Z-буфера,
43. Алгоритм разбиения области Варнака,
44. Алгоритм трассировки лучей
45. Способы создания фотореалистических изображений.
46. Рендеринг.
47. ТонированиепоалгоритмуФонга.
48. Метод трассировки лучей.
49. Рельефное текстурирование.
50. Глобальное освещение.

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
Практическое занятие	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: 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
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Программные средства для моделирования и расчета формующего инструмента
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		П.В. Макеев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-6 Способен использовать программные средства при решении задач производства полимерной тары и упаковки	
ИД-1 (ПК-6) Знание современных средств проектирования при создании полимерной упаковки	*Знает современныепрограммные средства для создания полимерной упаковки*
ИД-2 (ПК-6) Умение применять современные программные средства проектирования при создании полимерной упаковки	*Умеет пользоваться инструментариемсовременных программных средства при создании полимерной упаковки*

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 7зачетных единицы.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
Контактная работа	**84**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**168**
Всего	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. SolidWorksбаза для инженерных приложений

ИнтегрированныеCAD/CAE-системы, Твердотельное моделирование, Поверхностное и гибридное моделирование, Обмен графической информацией

Практические занятия:

ПР01. Тема: Оптимизация металлоемкости деталей экструзионной головки для производства рукавной пленки

Лабораторные работы

ЛР01. Тема:Моделирование формообразующих деталей экструзионной головки для производства рукавной пленки

Самостоятельная работа:

СР01. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 2. Методы решения уравнений физики в механических САПР

Основы метода конечных элементов, Понятие конечного элемента, Построение программы МКЭ, Учет нелинейности в процедурах МКЭ, Метод конечных объемов, Методы оптимизации в инженерном анализе, Параметрические системы проектирования как элементсистем оптимизации, Базовые понятия нелинейного программирования, Алгоритм метода комплексов.

Практические занятия:

ПР02. Тема: Расчет на прочность и жесткость деталей экструзионной головки для производства рукавной пленки

Лабораторные работы

ЛР02. Тема:Моделирование пневмосистемы, систем термостатирования и основных крепежных элементовэкструзионной головки для производства рукавной пленки

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 3. Структурная механика — линейная задача (COSMOSWorks)

Назначение и теоретическая база, Интерфейс, Функциональные возможности, Базовые возможности анализа, Последовательность расчета, Свойства материалов, Граничные условия, Генерация сетки, Контактная задача, Решатели, Постпроцессор, Проектирование и расчет емкости, Постановка задачи, Подготовка геометрической твердотельной модели, Построение поверхностной модели, Анализ, Решение.

Практические занятия:

ПР03. Тема: Статический анализ экструзионной головки для производства рукавной пленки

Лабораторные работы

ЛР03. Тема:Моделирование экструзионной головки для производства рукавной пленки из ранее созданных элементов

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 4. Структурная механика — нелинейная задача

(COSMOSDesignSTAR, COSMOSWorks), Назначение и теоретическая база, Интерфейс, Функциональные возможности, Базовые возможности анализа, Последовательность

расчета, Свойства материалов, Генерация сетки, Граничные условия, Контактная задача, Постпроцессор, Решатели

Практические занятия:

ПР04. Тема: Прочностной расчет системы оформляющих деталей формы для литья под давлением

Лабораторные работы

ЛР04. Тема:Моделирование системы оформляющих деталей формы для литья под давлением

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 5. Проектирование элементов механических систем

Функциональные возможности и ограничения, Интерфейс, Практика использования, Проектирование и расчет балок, Функциональные возможности и ограничения, Интерфейс, Практика использования ToolboxBrowser и GearTrax.

Практические занятия:

ПР05. Тема: Создание стандартных крепежных деталей и использование ToolboxBrowser

Лабораторные работы

ЛР01. Тема:Моделирование системы перемещения и центрирования формы для литья под давлением

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

Раздел 6. Аэрогидродинамика и теплопередача.

Возможности COSMOSFloWorks. Взаимодействие с SolidWorks. Твердое тело и область, занятая текучей средой. Проект и конфигурация.Визуализация результатов в среде SolidWorks. Интерфейс COSMOSFloWorks. Решение задачи. Возможность решения задачи. Модификация модели SolidWorks. Создание проекта COSMOSFloWorks. Физические особенности. Задание граничных и начальных условий. Постановка целей проекта. Регулирование расчетной сетки. Управление процессом расчета. Просмотр результатов. Инструменты COSMOSFloWorks. Определение точности полученного решения

Практические занятия:

ПР06. Тема: Проверка системы термостатирования формы для литья под давлением на работоспособность с помощьюCOSMOSFloWorks

Лабораторные работы

ЛР06. Тема:Моделирование литниковой системы и системы термостатирования формы для литья под давлением

Самостоятельная работа:

СР02. Проработка учебного материала по теме раздела(по конспектам лекций и рекомендованной литературе).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1.Учебная литература

1. Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97361. — Загл. с экрана.

2. Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессио-налов: задачи, методы, рекомендации [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69953. — Загл. с экра-на.

3. Алямовский, А.А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электронный ресурс] : справ. — Электрон.дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 784 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1318. — Загл. с экрана.

4. Смирнов А.А. Трехмерное геометрическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Основы автоматизации проектирования» / А.А. Смирнов. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московский государственный технический универ-ситет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 40 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31300.html

5. Каманин Н.В. Компьютерная графика в среде SOLID WORKS [Электронный ре-сурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ / Н.В. Каманин. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46714.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

Базаданных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/

База данных Scopushttps://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.RUhttps://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 Росфинмониторингаhttp://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 ОБУЧАЮЩИХСЯПО 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 практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, 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.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

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 теоретиче-

ский 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебнойдеятельности 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, 41875901SolidWorks 2013 Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г
учебные аудитории для проведения лабораторных работ, 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 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	«Моделирование формообразующих деталей экструзионной головки для производства рукавной пленки»	защита
ЛР02	«Моделирование пневмосистемы, систем термостатирования и основных крепежных элементовэкструзионной головки для производства рукавной пленки»	защита
ЛР03	«Моделирование экструзионной головки для производства рукавной пленки из ранее созданных элементов»	защита
ЛР04	«Моделирование системы оформляющих деталей формы для литья под давлением»	защита
ЛР05	«Моделирование системы перемещения и центрирования формы для литья под давлением»	защита
ЛР06	«Моделирование литниковой системы и системы термостатирования формы для литья под давлением»	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

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-6)Знание современных средств проектирования при создании полимерной упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современныепрограммные средства для создания полимерной упаковки	Экз01

ИД-2 (ПК-6)Умение применять современные программные средства проектирования при создании полимерной упаковки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет пользоваться инструментариемсовременных программных средства при создании полимерной упаковки	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06 Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01
1. ИнтегрированныеCAD/CAE-системы
2. Твердотельное моделирование
3. Поверхностное и гибридное моделирование
4. Обмен графической информацией

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02
1. Основы метода конечных элементов,
2. Понятие конечного элемента,
3. Построение программы МКЭ
4. Учет нелинейности в процедурах МКЭ, Метод конечных объемов
5. Методы оптимизации в инженерном анализе
6. Параметрические системы проектирования как элемент систем оптимизации
7. Базовые понятия нелинейного программирования,
8. Алгоритм метода комплексов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03
1. Функциональные возможности
2. Базовые возможности анализа
3. Последовательность расчета
4. Свойства материалов
5. Граничные условия

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04
1. Генерация сетки
2. Граничные условия
3. Контактная задача
4. Постпроцессор
5. Решатели

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05
1. Функциональные возможности и ограничения,
2. Интерфейс,
3. Практика использования,
4. Проектирование и расчет балок,
5. Функциональные возможности и ограничения,
6. Практика использования ToolboxBrowser и GearTrax

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06
1. Возможности COSMOSFloWorks.
2. Взаимодействие с SolidWorks.
3. Твердое тело и область, занятая текучей средой.
4. Проект и конфигурация.
5. Визуализация результатов в среде SolidWorks.
6. Интерфейс COSMOSFloWorks.

7. Решение задачи. Возможность решения задачи.
8. Модификация модели SolidWorks.
9. Создание проекта COSMOSFloWorks.

Теоретические вопросы к экзамену.

1. ИнтегрированныеCAD/CAE-системы,
2. Твердотельное моделирование,
3. Поверхност-ное и гибридное моделирование,
4. Обмен графической информацией
5. Основы метода конечных элементов,
6. Понятие конечного элемента,
7. Построение программы МКЭ,
8. Учет нелинейности в процедурах МКЭ,
9. Метод конечных объемов,
10. Ме-тоды оптимизации в инженерном анализе,
11. Параметрические системы проектирования как элемент систем оптимизации,
12. Базовые понятия нелинейного программирования,
13. Алго-ритм метода комплексов.
14. COSMOSWorks Назначение и теоретическая база,
15. COSMOSWorks. Интерфейс, Функциональные возможности,
16. COSMOSWorks.Базовые возможности анализа,
17. COSMOSWorks.Последовательность расчета,
18. COSMOSWorks. Свойства материалов,
19. COSMOSWorks.Граничные условия,
20. COSMOSWorks.Генерация сетки,
21. COSMOSWorks.Контактная задача, Решатели, Постпроцессор,
22. COSMOSWorks.Проектирование и расчет емкости,
23. COSMOSWorks.Постановка задачи,
24. COSMOSWorks.Подготовка геометрической твердотельной модели,
25. COSMOSWorks.Построение поверхностной модели,
26. COSMOSWorks.Анализ, Решение.
27. Проектирование и расчет балок,
28. Функциональные возможности и ограничения,
29. Ин-терфейс, Практика использования ToolboxBrowser и GearTrax.
30. Возможности COSMOSFloWorks.
31. Взаимодействие с SolidWorks.
32. Твердое тело и область, занятая текучей средой.
33. Проект и конфигурация.
34. Визуализация результатов в среде SolidWorks.
35. Интерфейс COSMOSFloWorks.
36. Решение задачи. COSMOSFloWorks.
37. Возможность решения задачи. COSMOSFloWorks.
38. Модификация модели SolidWorks. COSMOSFloWorks.
39. Создание проекта COSMOSFloWorks.
40. Физические особенности. COSMOSFloWorks.
41. Задание граничных и начальных условий. COSMOSFloWorks.
42. Постановка целей проекта. COSMOSFloWorks.
43. Регулирование расчетной сетки. COSMOSFloWorks.
44. Управление процессом расчета. COSMOSFloWorks.
45. Просмотр результатов. COSMOSFloWorks.

46. Инструменты COSMOSFloWorks.
47. Определение точности полученного решения COSMOSFloWorks.

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 2 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 институ-та

_____ Д.Л. Полушкин
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Автоматизированные системы управления в упаковочной отрасли
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

29.04.03 - Технология полиграфического и упаковочного производства
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная*

Кафедра: *«Материалы и технология»*
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		П.С. Беляев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-7 Способен участвовать в разработке автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами отрасли	
ИД-1 (ОПК-7) Способность разрабатывать автоматизированные системы контроля и управления технологическими процессами отрасли	Знание принципов и законов управления технологическими процессами отрасли
	Знание алгоритмов функционирования систем управления
	Знание типовых схем контроля и регулирования основных технологических величин.
	Знание основ проектирования систем управления
	Умение осуществлять выбор алгоритмов функционирования систем управления технологическими процессами
	Умение использовать функциональную схему автоматизации для понимания особенностей управления технологическими процессами
	Умение разрабатывать автоматизированные системы контроля и управления технологическими процессами отрасли

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
	3 семестр
Контактная работа	**81**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**135**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Общая характеристика объектов и систем автоматического управления.***

Основные понятия и определения кибернетики и теории автоматического управления.

Основы теории автоматического управления. Принципы управления: управление по возмущению, управление по отклонению, комбинированное управление. Алгоритмы функционирования: стабилизирующие, программные, следящие, экстремальные системы. Законы управления. Позиционные законы управления. Непрерывные законы управления. Свойства управляемых объектов. Анализ установившихся и переходных режимов. Показатели качества систем автоматического управления.

Классификация систем управления. Информационные (неавтоматизированные) системы управления, системы автоматического управления (САУ), автоматические системы регулирования (АСР), системы централизованного контроля и регулирования (СЦКР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Функциональные и технические структуры систем управления технологическими процессами.

Лабораторная работа

ЛР01. Изучение устройства и принципа действия электрических регуляторов и устройств управления.

Практические занятия

ПР01 Изучение характеристик объектов и систем автоматического управления.

Самостоятельная работа

СР01. По рекомендованной литературе изучить Государственную систему приборов (ГСП).

Раздел 2. ***Математическое описание систем управления.***

Математическое описание систем управления. Методы получения математических моделей статики и динамики. Понятие о линейных элементах. Линеаризация математических моделей реальных объектов АСР. Динамические характеристики: переходные и передаточные функции.

Технологические объекты управления (ТОУ). Математические модели объектов типа вход - выход, модели в пространстве состояний. Основы структурного метода. Способы соединения элементов АСР. Типовые звенья АСР, их динамические характеристики. Законы регулирования. Модели автоматических регуляторов. Регуляторы непрерывного действия, их динамические характеристики и параметры настройки. Регуляторы дискретного действия (позиционные, импульсные) принцип действия, основные свойства.

Лабораторная работа

ЛР02. Разработка математической модели объекта и системы управления. Расчет переходных процессов.

Практические занятия

ПР02 Составление математических моделей объектов управления.

ПР03 Составление математических моделей систем управления.

Самостоятельная работа

СР03. По рекомендованной литературе изучить понятие о типовых звеньях АСР, их динамических характеристиках.

СР04. По рекомендованной литературе изучить законы регулирования.

СР05. По рекомендованной литературе изучить регуляторы непрерывного действия, их динамические характеристики и параметры настройки.

СР06. По рекомендованной литературе изучить регуляторы дискретного действия (позиционные, импульсные) принцип действия, основные свойства.

Раздел 3. ***Свойства динамических систем.***

Анализ систем автоматического управления. Управляемость, наблюдаемость. Понятие об устойчивости, критерии устойчивости систем. Принцип инвариантности, физическая и техническая реализуемость, частичная инвариантность каскадных АСР.

Качество управления и регулирования. Критерии качества переходных процессов. Методы повышения качества управления и регулирования. Многоконтурные АСР: комбинированные, каскадные, с дополнительным импульсом по производной. АСР объектов с взаимосвязанными параметрами: несвязанное регулирование, автономные АСР. Системы регулирования объектов с запаздыванием и нестационарных объектов. Рабастность систем управления объектами с переменными параметрами.

Выбор структуры и оценка параметров системы регулирования. Выбор закона регулирования и приближенные методы расчета параметров настройки.

Лабораторная работа

ЛР03. Методы повышения качества управления и регулирования, выбор структуры и оценка параметров системы регулирования, выбор закона регулирования и использование приближенных методов расчета параметров настройки.

Практические занятия

ПР04 Статические характеристики объектов и систем управления.

ПР05 Динамические характеристики объектов и систем управления.

Самостоятельная работа

СР07. По рекомендованной литературе изучить критерии устойчивости систем.

СР08. По рекомендованной литературе изучить критерии качества переходных процессов.

СР09. По рекомендованной литературе изучить многоконтурные АСР: комбинированные, каскадные, с дополнительным импульсом по производной.

СР10. По рекомендованной литературе изучить критерии выбора закона регулирования.

СР11. По рекомендованной литературе изучить приближенные методы расчета параметров настройки.

Раздел 4. ***Технические структуры и средства автоматизации и управления.***

Автоматические регуляторы. Электрические регуляторы с непрерывным и импульсным выходными сигналами. Пневматические регуляторы и приборы. Гидравлические и комбинированные регуляторы.

Управляющие вычислительные машины, микропроцессорные контроллеры для систем автоматизации. Микропроцессорная техника в системе управления. Системы управления и комплексы.

Исполнительные устройства систем управления.

Лабораторная работа

ЛР04. Изучение устройства и принципа действия пневматических, гидравлических и комбинированных систем контроля и управления

Практические занятия

ПР06 Средства автоматизации для систем автоматического управления.

Самостоятельная работа

СР12. По рекомендованной литературе изучить электрические, пневматические, гидравлические исполнительные механизмы и регулирующие органы.

СР13. По рекомендованной литературе изучить микропроцессорные регуляторы, предлагаемые современной промышленностью для построения автоматических систем регулирования, их технические характеристики.

Раздел 5. ***Управление периодическими и дискретными процессами.***

Специфика периодических, дискретных и стохастических процессов как объектов управления. Логические системы управления. Использование регуляторов с переменной структурой и адаптивных систем управления на средствах микропроцессорной техники.

Лабораторная работа

ЛР05. Изучение систем управления периодическими и дискретными процессами. Изучение регуляторов с переменной структурой и адаптивных систем управления на средствах микропроцессорной техники.

Практические занятия

ПР07 Средства автоматизации для автоматического управления периодическими и дискретными процессами.

Самостоятельная работа

СР14. По рекомендованной литературе изучить использование регуляторов с переменной структурой и адаптивных систем управления на средствах микропроцессорной техники.

Раздел 6. ***Проектирование систем управления технологическими процессами.***

Цель и задачи проектирования. Стадии проектирования локальных систем в АСУ ТП.

Структурные и функциональные схемы автоматизации. Особенности проектирования систем управления, регулирования, контроля, сигнализации и блокировок. Выбор точек контроля, управления и сигнализации. Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Выбор технических средств автоматизации. Стандартизация в разработке систем управления.

Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.

Схемы автоматического контроля и регулирования типовых производственных процессов: химические превращения, тепло- и массообмен, диффузия и т.д.

Лабораторная работа

ЛР06. Проектирование локальных систем в АСУ ТП. Составление структурных и функциональных схем автоматизации, особенности проектирования систем управления, регулирования, контроля, сигнализации и блокировок, выбор точек контроля, управления и сигнализации, способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации, выбор технических средств автоматизации; типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.

Практические занятия

ПР08 Практическое проектирование систем управления производством.

ПР09 Практическое проектирование систем управления производством тары и упаковки

Самостоятельная работа

СР15. По рекомендованной литературе изучить способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации.

СР16. По рекомендованной литературе изучить типовые схемы контроля и регулирования основных технологических величин.

СР17. По рекомендованной литературе изучить дополнительный материал по системам контроля и регулирования типовых производственных процессов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов [Электронный ресурс] / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. –М.: Машиностроение, 2009. – 336 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com
2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Федотов. — Электрон.текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2012. — 279 c. — 978-5-8149-1144-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37832.html
3. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.И. Волчкевич. -М.: Машиностроение, 2007. – 380 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5128.html
4. Бобцов А.А., Болтунов Г.И., Быстров С.В., Григорьев В.В. Управление непрерывными и дискретными процессами: Учебное пособие. [Электронный ресурс] - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 175 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68722.html
5. Волгин В.В. Склад. Логистика, управление, анализ [Электронный ресурс]/ Волгин В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 724 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14092.— ЭБС «IPRbooks»,
6. Капустин Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов / Н.М.Капустин [и др.]. - М.: Высш. шк., 2004. - 415 с.
7. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации: Учеб.пособие / И.А. Данилушкин; Самарский гос. тех. ун-т, Самара, 2005, 168с.
8. Туманов М.П. Технические средства автоматизации и управления: цифровые средства обработки информации и программное обеспечение, под ред. А.Ф. Каперко: Учебное пособие. – МГИЭМ. М., 2005, 71 с.

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

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

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

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 Вашего обучения через подготовку и участие в лабораторных занятиях, подготовку к сдаче экзамена. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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, а также готовиться к лабораторному занятию по дисциплине.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам 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;
- при подготовке к лабораторным занятиям изучить цели и задачи работы, порядок проведения, требования к отчету.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебной литературой по учебной дисциплине.

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
Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Советская, д.116: помещение № № 322/С – учебная аудитория для проведения занятий занятий лабораторного и семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Технические средства: экран, проектор, компьютер. Технические средства: *набор элементов для комплектации АСУ (преобразователи измерительные и нормирующие, регуляторы микропроцессорные, пневматические, регулирующие и регистрирующие, механизмы исполнительные, электродвигательные и пневматические; лабораторные стенды; лабораторная установка для изучения систем управления технологическими параметрами температура, расход, уровень)*	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	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
	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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Изучение устройства и принципа действия электрических регуляторов и устройств управления.	защита
ЛР02	Разработка математической модели объекта и системы управления. Расчет переходных процессов.	защита
ЛР03	Методы повышения качества управления и регулирования, выбор структуры и оценка параметров системы регулирования, выбор закона регулирования и использование приближенных методов расчета параметров настройки.	защита
ЛР04	Изучение устройства и принципа действия пневматических, гидравлических и комбинированных систем контроля и управления	защита
ЛР05	Изучение систем управления периодическими и дискретными процессами. Изучение регуляторов с переменной структурой и адаптивных систем управления на средствах микропроцессорной техники.	защита
ЛР06	Проектирование локальных систем в АСУ ТП. Составление структурных и функциональных схем автоматизации, выбор точек контроля, управления и сигнализации.	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	3 семестр с

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-7) Способность разрабатывать автоматизированные системы контроля и управления технологическими процессами отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает технологические параметры, подлежащие контролю в ходе технологических процессов производства тары и упаковки	ЛР01, ЛР03, ПР01, Зач01
Знает технические средства контроля технологических параметров в ходе технологических процессов производства тары и упаковки	ЛР01, ЛР04, ПР06, ПР07, Зач01
Умеет разрабатывать автоматизированные системы контроля и управления технологическими процессами отрасли	ЛР03, ЛР02, ЛР05, ЛР06, ПР02, ПР03, ПР04, ПР05, ПР08, ПР09, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Регуляторы прямого действия.
2. Регуляторы с дискретным и непрерывным выходным сигналом.
3. Выходные устройства регуляторов с дискретным выходным сигналом.
4. Выходные устройства регуляторов с непрерывным выходным сигналом.
5. Какие законы управления реализуют регуляторы с непрерывным выходным сигналом
6. Широтно-импульсное управление и его применение.
7. Модельный рад современных микропроцессорных регуляторов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Математические модели объектов и элементов систем.
2. Дифференциальные уравнения линейных объектов и систем.
3. Простейшие сигналы.
4. Характеристики линейных объектов.
5. Физический смысл комплексного коэффициента передачи
8. Математические модели регуляторов.
9. Математические модели САУ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Законы регулирования.
2. Алгоритмы функционирования.
3. Свойства управляемых объектов.
4. Приближенные методы расчета параметров настройки

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Устройство и принцип действия пневматических регуляторов
2. Устройство и принцип действия гидравлических регуляторов.
3. Устройство и принцип действия пневматических, гидравлических и комбинированных систем контроля и управления

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Особенности периодических процессов. Примеры.
2. Особенности дискретных процессов. Примеры.
3. Регуляторы с переменной структурой.
4. Адаптивные системы управления на средствах микропроцессорной техники.
5. Выходные устройства и выходные сигналы регуляторов с переменной структурой

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Элементы ФСА для локальных систем в АСУ ТП.
2. Структурные схемы автоматизации.
3. Функциональные схемы автоматизации.
4. Системы сигнализации и блокировок.
5. Выбор точек контроля, управления и сигнализации,
6. Выбор технических средств автоматизации.
7. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин.

Теоретические вопросы к зачёту Зач01.

1. Принципы управления: управление по возмущению, управление по отклонению, комбинированное управление.
2. Алгоритмы функционирования: стабилизация, программное управление, следящие системы и пр.
3. Позиционные законы управления.
4. Непрерывные законы управления.
5. Свойства управляемых объектов.
6. Типовые элементарные звенья систем автоматического управления.
7. Анализ установившихся и переходных режимов.
8. Показатели качества систем автоматического управления.
9. Математические модели объектов и элементов систем.
10. Дифференциальные уравнения линейных объектов и систем.
11. Простейшие сигналы.
12. Характеристики линейных объектов.
13. Регуляторы: классификация, принципы функционирования.
14. Регуляторы непрерывного действия, их динамические характеристики и параметры настройки.
15. Регуляторы дискретного действия (позиционные, импульсные) принцип действия, основные свойства.
16. Устройство и принцип действия пневматических регуляторов
17. Устройство и принцип действия гидравлических регуляторов.
18. Устройство и принцип действия пневматических, гидравлических и комбинированных систем контроля и управления
19. Особенности периодических процессов. Примеры.
20. Особенности дискретных процессов. Примеры.
21. Регуляторы с переменной структурой.
22. Адаптивные системы управления на средствах микропроцессорной техники.
23. Выходные устройства и выходные сигналы регуляторов с переменной структурой
24. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
25. Структурные схемы систем автоматического контроля и управления.
26. Состав и содержание проекта автоматизации технологического процесса.
27. Условные обозначения на схемах автоматизации систем контроля, регулирования и управления.
28. Функциональная схема автоматизации технологического процесса.

29. Элементы ФСА для локальных систем в АСУ ТП
30. Системы сигнализации и блокировок.
31. Выбор точек контроля, управления и сигнализации
32. Выбор промышленных приборов и средств автоматизации для систем контроля и управления.
33. Составление спецификации оборудования для проектов автоматизации технологических процессов.
34. Классификация систем управления. Информационные (неавтоматизированные) системы управления
35. Системы автоматического управления (САУ).
36. Автоматические системы регулирования (АСР).
37. Системы централизованного контроля и регулирования (СЦКР).
38. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).
39. Функциональные и технические структуры систем управления технологическими процессами.
40. Повышение качества систем управления: комбинированные системы.
41. Каскадные системы.
42. Системы с дополнительным импульсом по производной из промежуточной точки.
43. Взаимосвязанные системы управления.
44. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин в сфере обращения с упаковкой: температуры, давления, расхода, уровня и т.д.

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
Лабораторные работы ЛР01-ЛР06	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).

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 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.

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
«_15_» _____*февраля*_____ 20_24_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Средства контроля и управления в упаковочной отрасли

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

Направление

29.04.03 — Технология полиграфического и упаковочного производства

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технологии производства и утилизации упаковки из полимерных материалов

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Материалы и технология***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		П.С. Беляев
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Д.М. Мордасов
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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-7 Способен участвовать в разработке автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами отрасли	
ИД-1 (ОПК-7) Способность разрабатывать автоматизированные систем контроля и управления технологическими процессами отрасли	Знает технологические параметры, подлежащие контролю в ходе технологических процессов производства тары и упаковки
	Знает технические средства контроля технологических параметров в ходе технологических процессов производства тары и упаковки
	Умеет разрабатывать автоматизированные систем контроля и управления технологическими процессами отрасли

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
	3 семестр
Контактная работа	**81**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**135**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. ***Свойства объектов управления.***

Технологические объекты управления (ТОУ), их классификация и особенности. Понятие об объектах с самовыравниванием, без самовыравнивания. Запаздывание в объектах.

Практические занятия

ПР01. Изучение характеристик и свойств объектов управления.

Самостоятельная работа

СР01. По рекомендованной литературе изучить Государственную систему приборов (ГСП).

СР02. Примеры объектов с самовыравниванием, без самовыравнивания, с запаздыванием, инерционных.

Раздел 2. ***Технические средства получения информации.***

Автоматический контроль и измерение технологических переменных: температуры, давления и разрежения, расхода, количества, уровня, состава и качества веществ. Датчики автоматики, преобразователи, приборы контроля.

Лабораторные работы

ЛР01. Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования температуры

ЛР02. Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования давления и разряжения

ЛР03. Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования расхода и количества вещества.

ЛР04. Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования уровня жидких и сыпучих материалов.

ЛР05. Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования химического состава и свойств газов, жидкостей и твердых материалов.

ЛР06. Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования влагосодержания в газах, сыпучих, пастообразных и твёрдых материалах.

Практические занятия

ПР02. Составление типовых ФСА контроля температуры.

ПР03 Составление типовых ФСА контроля давления, разряжения и расхода вещества.

ПР04. Составление типовых ФСА контроля уровня жидкости и сыпучих веществ

ПР05. Составление типовых ФСА контроля состава и влагосодержания

Самостоятельная работа

СР03. По рекомендованной литературе изучить термоэлектрические преобразователи (термопары), принцип действия, конструкции, наиболее распространенные типы. Компенсационные провода.

СР04. По рекомендованной литературе изучить термометры сопротивления, принцип действия, конструкции, наиболее распространенные типы.

СР05. По рекомендованной литературе изучить приборы, работающие в комплекте с термопарами.

СР06. По рекомендованной литературе изучить приборы, работающие в комплекте с термометрами сопротивления.

СР07. По рекомендованной литературе изучить чувствительные элементы преобразователей давления. Нормирующие преобразователи.

СР08. По рекомендованной литературе изучить приборы, работающие в комплекте с дифференциально-трансформаторными преобразователями (ДТП).

СР09. По рекомендованной литературе изучить Физические основы первичных измерительных преобразователей расходомеров обтекания, переменного уровня, ультразвуковых, вихревых и электромагнитных расходомеров.

СР10. По рекомендованной литературе изучить счетчики количества вещества, теплосчетчики.

СР11. По рекомендованной литературе изучить дозаторы сыпучих материалов.

СР12. По рекомендованной литературе изучить физико-химические основы первичных измерительных преобразователей для контроля химического состава и свойства газов: тепловые, магнитные, оптические, электрохимические, термохимические газоанализаторы.

СР13. По рекомендованной литературе изучить физико-химические основы первичных измерительных преобразователей для контроля химического состава и свойств жидкостей и твердых веществ: потенциометрические, кондуктометрические, диэлькометрические, оптические, акустические анализаторы.

СР14. По рекомендованной литературе изучить регуляторы непрерывного действия, их динамические характеристики и параметры настройки.

СР15. По рекомендованной литературе изучить регуляторы дискретного действия (позиционные, импульсные) принцип действия, основные свойства.

Раздел 3. ***Построение систем управления.***

Выбор точек контроля. Выбор технических средств автоматизации.

Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.

Схемы автоматического контроля и регулирования типовых производственных процессов: химические превращения, тепло- и массообмен, диффузия и т.п.

Лабораторные работы

ЛР07. Изучение устройства и принципа действия электрических регуляторов и устройств управления.

ЛР08. Проектирование локальных систем в АСУ ТП. Составление структурных и функциональных схем автоматизации, особенности проектирования систем управления, регулирования, контроля, сигнализации и блокировок, выбор точек контроля, управления и сигнализации, способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации, выбор технических средств автоматизации; типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.

Практические занятия

ПР06. Выбор точек контроля. Выбор технических средств автоматизации.

ПР07. Практическое проектирование систем управления производством тары и упаковки. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: температуры, давления.

ПР08. Практическое проектирование систем управления производством тары и упаковки. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: расхода, уровня жидких и сыпучих веществ.

ПР09. Практическое проектирование систем управления производством тары и упаковки. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования типовых производственных процессов: химические превращения, тепло- и массообмен, диффузия.

Самостоятельная работа

СР16. По рекомендованной литературе изучить способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации.

СР17. По рекомендованной литературе изучить дополнительные материалы по типовым схемам контроля и регулирования основных технологических величин.

СР18. По рекомендованной литературе изучить дополнительные материалы по системам контроля и регулирования типовых производственных процессов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов [Электронный ресурс] / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. –М.: Машиностроение, 2009. – 336 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com
2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Федотов. — Электрон.текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2012. — 279 c. — 978-5-8149-1144-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37832.html
3. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.И. Волчкевич. -М.: Машиностроение, 2007. – 380 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5128.html
4. Бобцов А.А., Болтунов Г.И., Быстров С.В., Григорьев В.В. Управление непрерывными и дискретными процессами: Учебное пособие. [Электронный ресурс] - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 175 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68722.html
5. Волгин В.В. Склад. Логистика, управление, анализ [Электронный ресурс]/ Волгин В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 724 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14092.— ЭБС «IPRbooks»,
6. Капустин Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов / Н.М.Капустин [и др.]. - М.: Высш. шк., 2004. - 415 с.
7. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации: Учеб.пособие / И.А. Данилушкин; Самарский гос. тех. ун-т, Самара, 2005, 168с.
8. Туманов М.П. Технические средства автоматизации и управления: цифровые средства обработки информации и программное обеспечение, под ред. А.Ф. Каперко: Учебное пособие. – МГИЭМ. М., 2005, 71 с.

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

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

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

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 Вашего обучения через подготовку и участие в лабораторных занятиях, подготовку к сдаче экзамена. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами 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, а также готовиться к лабораторному занятию по дисциплине.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам 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;
- при подготовке к лабораторным занятиям изучить цели и задачи работы, порядок проведения, требования к отчету.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

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. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебной литературой по учебной дисциплине.

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
Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Советская, д.116: помещение № № 322/С – учебная аудитория для проведения занятий занятий лабораторного и семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Технические средства: экран, проектор, компьютер. Технические средства: *набор элементов для комплектации АСУ (преобразователи измерительные и нормирующие, регуляторы микропроцессорные, пневматические, регулирующие и регистрирующие, механизмы исполнительные, электродвигательные и пневматические; лабораторные стенды; лабораторная установка для изучения систем управления технологическими параметрами температура, расход, уровень)*	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	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
	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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования температуры	защита
ЛР02	Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования давления и разряжения.	защита
ЛР03	Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования расхода и количества вещества	защита
ЛР04	Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования уровня жидких и сыпучих материалов	защита
ЛР05	Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования химического состава и свойств газов, жидкостей и твердых материалов.	защита
ЛР06	Изучение устройства и принципа действия средств для автоматического контроля и регулирования влагосодержания в газах, сыпучих, пастообразных и твёрдых материалах	защита
ЛР07	Изучение устройства и принципа действия электрических регуляторов и устройств управления	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	3 семестр с

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-7) Способность анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции при изменении технологических параметров их изготовления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает технологические параметры, подлежащие контролю в ходе технологических процессов производства тары и упаковки	ЛР01- ЛР06, ПР01, Зач01
Знает технические средства контроля технологических параметров в ходе технологических процессов производства тары и упаковки	ЛР01- ЛР06, ЛР07, ПР02- ПР05, Зач01
Умеет разрабатывать автоматизированные систем контроля и управления технологическими процессами отрасли	ЛР08, ПР06-ПР09, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что такое термопара. Характеристики термопар.
2. Что такое терморезистор. Что можно измерить с помощью терморезистора.
3. Что такое датчик-реле. Конструкции. Зона нечувствительности.
4. Устройство манометрического термометра.
5. Приборы для работы в комплекте с термопарами и термосопротивлениями.
6. Сравнение статических характеристик платиновых и медных терморезисторов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Чувствительные элементы для приборов контроля давления.
2. Измерительные преобразователи давления.
3. Манометры и диффманометры.
4. Использование пневматических сигналов для передачи информации.
5. Элементы для построения пневматических цепей управления АСУ.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Чувствительные элементы для устройств автоматического контроля и регулирования расхода и количества вещества.
2. Типовые устройства для автоматического контроля расхода и количества вещества.
3. Типовые устройства для автоматического регулирования расхода жидкостей и количества вещества.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Чувствительные элементы для устройств автоматического контроля и регулирования уровня жидкостей.
2. Чувствительные элементы для устройств автоматического контроля и регулирования уровня сыпучих материалов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Принципы действия чувствительных элементов для устройств автоматического контроля химического состава и свойств газов.

2. Принципы действия чувствительных элементов для устройств автоматического контроля химического состава жидкостей.
3. Принципы действия чувствительных элементов для устройств автоматического контроля химического состава твердых материалов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06
1. Принципы действия чувствительных элементов для устройств автоматического контроля влагосодержания в газах.
2. Принципы действия чувствительных элементов для устройств автоматического контроля влагосодержания в сыпучих материалах.
3. Принципы действия чувствительных элементов для устройств автоматического контроля влагосодержания в пастообразных материалах.
4. Принципы действия чувствительных элементов для устройств автоматического контроля влагосодержания в твёрдых материалах.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07
1. Устройство и принцип действия пневматических регуляторов
2. Устройство и принцип действия гидравлических регуляторов.
3. Устройство и принцип действия микропроцессорных регуляторов.
4. Выходные устройства микропроцессорных регуляторов.
5. Выходные сигналы микропроцессорных регуляторов.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08
1. Принципы составления структурных и функциональных схем автоматизации.
2. Особенности проектирования систем управления, регулирования, контроля, сигнализации и блокировок.
3. Выбор точек контроля, управления и сигнализации
4. Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации на ФСА (функциональных схемах автоматизации).
5. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования технологических величин: температуры, давления, расхода, уровня

Теоретические вопросы к зачёту Зач01.

1. Дайте определение автоматики.
2. Дайте определение автоматизации производственного процесса.
3. Дайте определение объекта управления.
4. Дайте определение технологического параметра.
5. Что такое управление объектом?
6. Назовите виды воздействий на объект управления.
7. Чем отличается автоматизированный процесс от автоматического?
8. Что такое уровень автоматизации производства?
9. Что называется системой автоматического управления?
10. Что является основной задачей автоматического управления?
11. Что называется управляемой величиной?
12. Что называется управляющим органом?
13. Что называется чувствительным элементом?
14. Что такое входная и выходная величины?
15. Что называется управляющим воздействием?
16. Что называется возмущением?

17. Что называется отклонением от заданной величины?
18. Что называется управляющим устройством?
19. Что называется задающим устройством?
20. Что называется функциональной схемой и из чего она состоит?
21. В чем отличие сигнала от физической величины?
22. В чем суть принципа компенсации?
23. В чем суть принципа обратной связи?
24. Какой частный случай управления называется регулированием?
25. Дайте определение многоконтурной системы.
26. Дайте определение САУ стабилизации.
27. Дайте определение программной САУ.
28. Дайте определение следящей САУ.
29. Дайте определение самонастраивающейся САУ.
30. Что называется статическим режимом САУ?
31. Что называется статическими характеристиками САУ?
32. Что называется уравнением статики САУ?
33. Что называется статической ошибкой регулятора, как ее уменьшить?
34. По каким величинам оценивают качество работы САУ?
35. Что такое статическая ошибка?
36. Что такое динамическая ошибка?
37. Что такое время регулирования?
38. Что такое перерегулирование?
39. Что понимают под обобщенным показателем качества работы САУ?
40. Дайте понятие колебательного процесса регулирования.
41. Дайте определение комбинационным логическим устройствам.
42. Дайте определение датчика.
43. Перечислите основные характеристики датчиков.
44. Что такое чувствительный элемент датчика?
45. Дайте определение диапазона измерений датчика.
46. Дайте определение статической характеристики датчика.
47. Дайте определение коэффициенту чувствительности датчика.
48. Дайте определение точности датчика.
49. Дайте определение быстродействию датчика.
50. Дайте определение времени успокоения датчика.
51. Поясните принцип действия термопары.
52. Поясните принцип действия терморезистора.
53. Для чего необходим холодный спай термопары?
54. Перечислите возможные виды элементов, чувствительных к температуре.
55. Из каких частей состоит биметаллический чувствительный элемент?
56. Какие свойства кристалла используют для построения датчика давления и силы
57. Определите назначение исполнительных устройств.
58. Определите назначение рабочего органа.
59. Перечислите известные вам виды исполнительных устройств.
60. Перечислите известные вам виды рабочих органов.
61. Опишите принцип работы электромагнитных исполнительных устройств.
62. Опишите принцип работы электродвигательных исполнительных устройств.
63. Назовите типы электромагнитных исполнительных устройств.
64. Какие электродвигательные исполнительные устройства вы знаете?
65. Перечислите элементы электромагнитного соленоидного привода.

66. Перечислите элементы электромагнитного реле.
67. Перечислите элементы магнитного пускателя.
68. Опишите принцип работы гидравлических исполнительных устройств.
69. Опишите принцип работы пневматических исполнительных устройств.
70. Назовите достоинства гидравлических исполнительных устройств.
71. Назовите недостатки гидравлических исполнительных устройств.
72. Назовите достоинства пневматических исполнительных устройств.
73. Назовите недостатки пневматических исполнительных устройств.
74. Дайте определение конструкторской документации. Назовите составляющие чертежной конструкторской документации.
75. Дайте определение структурной схемы САУ.
76. Дайте определение принципиальной схемы.
77. Дайте определение функциональной схемы.
78. Как отображаются центробежные насосы на функциональной схеме?
79. Как отображаются роторные насосы на функциональной схеме?
80. Как отображаются плунжерные насосы на функциональной схеме?
81. Как отображаются шестеренчатые насосы на функциональной схеме?
82. Как отображаются клапаны на функциональной схеме?
83. Как отображаются исполнительные механизмы на функциональной схеме?
84. Как отображаются датчики температуры на функциональной схеме?
85. Как отображаются датчики давления на функциональной схеме?
86. Как отображаются датчики уровня на функциональной схеме?
87. Как отображаются датчики положения на функциональной схеме?
88. Как отображаются датчики влажности на функциональной схеме?
89. Как отображаются датчики температуры на функциональной схеме?
90. Как отображаются вторичные показывающие приборы на функциональной схеме?
91. Как отображаются регулирующие приборы на функциональной схеме?
92. Что такое спецификация?

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
Лабораторные работы ЛР01-ЛР14	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).

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 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.