

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  
« 13 » февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.01 Международная профессиональная коммуникация***

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

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

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

(наименование кафедры)

Составитель:

***к.ф.н., доцент***

\_\_\_\_\_  
степень, должность

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
подпись

***И.Е. Ильина***

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

***Н.А. Гунина***

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**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                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</b> |                                                                                                                                        |
| ИД-1 (УК-4)<br>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)<br>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)<br>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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 1<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>33</b>      |              | <b>7</b>   |
| занятия лекционного типа             |                |              |            |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | 1              |              | 1          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>75</b>      |              | <b>101</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>108</b>     | <b>108</b>   | <b>108</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Практические занятия

##### Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

###### ПР01. Тема. Устройство на работу.

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

###### ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.

###### ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

###### ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

###### ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

###### ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.

###### ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

###### ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке. Написание теста по пройденному разделу.

##### Раздел 2. Научная коммуникация.

###### ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

###### ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

###### ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

###### ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

###### ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

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

###### ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

###### ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.

##### Раздел 3. Деловая коммуникация.

###### ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

###### ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

###### ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

**ПР20. Тема. Проведение переговоров.**

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

**ПР21. Тема. Контракты и соглашения.**

Описание форм контрактов и соглашений.

**ПР22. Тема. Контракты и соглашения.**

Анализ положений контракта.

**ПР23. Тема. Управление проектом.**

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

**ПР24. Тема. Управление проектом.**

Характеристика роли управляющего в компании. 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**

###### **английский язык**

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 с. — 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\\_1.exe](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_1.exe)

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

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

###### **немецкий язык**

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

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

Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>

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

###### **французский язык**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 лекционного типа                                                                                         | Мебель: учебная мебель<br>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<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер<br>Оборудование: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

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

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся                       | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки) | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>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                                                                                                         |
|-------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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».                                                            |
| ПР12        | Тема. Участие в научной конференции.                   | Ролевая игра «Научная конференция».                                                                                    |
| ПР14        | Тема. Принципы составления и написания научной статьи. | Устное сообщение о научной работе.                                                                                     |
| 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     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01       | Зачет            | 1 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### **ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке**

| Результаты обучения                                                                                                                    | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык | ПР02, ПР06, ПР12, ПР14  |

##### Проведение ролевой игры ПР02

Студенты задают друг другу вопросы и отвечают на них в беседе на тему «Устройство на работу», обсуждают резюме и условия работы

##### План групповой дискуссии ПР06

1. Номенклатура товаров
2. Описание товаров, их особенностей.
3. Анализ рыночной продукции
4. Анализ конкурентоспособности товаров.
5. Обсуждение товаров и их особенностей.
6. Описание дизайна и спецификации товара.
7. Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке

##### Проведение ролевой игры ПР12

Студенты распределяют между собой роли ведущих и выступающих на конференции, выступают с докладами, в обсуждениях по теме, заданной преподавателем

##### План устного сообщения о научной работе ПР14

1. Общая направленность работы
2. Актуальность работы
3. Новизна работы
4. Введение
5. Изложение основных тезисов
6. Апробация работы
7. Выводы и рекомендации

##### Теоретические вопросы к письменному тестированию 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.

**ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия**

| Результаты обучения                                                                                            | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации | СР07, Зач01             |

План письменной работы СР07

1. Название статьи
2. Введение – актуальность исследуемой проблемы
3. Краткое изложение основного материала
4. Практическое применение полученных результатов
5. Выводы, рекомендации

Темы заданий для устной беседы к зачету Зач01

1. Виды работ, выполняемых в компании
2. Профессиональные обязанности работника
3. Перечень необходимых документов для принятия на работу
4. Обсуждение условий работы
5. Структура компании и названия отделов
6. Описание работы компании
7. Описание особенностей товаров.
8. Тема исследовательского проекта
9. Работа конференции
10. Анализ отрывка научной статьи

**ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения**

| Результаты обучения                                                                            | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках | ПР18, ПР20, ПР24, Зач01 |

Проведение групповой работы ПР18

Студенты вступают в общение, изображая по заданию различные жизненные ситуации

Проведение ролевой игры ПР20

Студенты распределяют между собой роли деловых партнеров и обсуждают участие в коммерческом проекте

Проведение деловой игры ПР24

Студенты имитируют проведение деловой встречи на тему по заданию преподавателя

Примеры типовых тестовых заданий к зачету Зач01

английский

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- 5). There is one extra sentence 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 \_\_\_\_\_

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

1. \_\_\_\_\_ you worked here long?

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

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

- A agreements                      B clauses                      C negotiations

### немецкий

Текст 1. Verfassungen der deutschen Bundesländer. Becketexte im DTV. - München, 2011.

1. Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.

2. Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

3. Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich. Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin. Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

4. Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich. Die ungestörte Religionsausübung wird gewährleistet. Niemand darf gegen sein Gewissen zum Kriegsdienst mit der Waffe gezwungen werden. Das Nähere regelt ein Bundesgesetz.

5. Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Die Pressefreiheit und die Freiheit der Berichterstattung durch Rundfunk und Film werden gewährleistet. Eine Zensur findet nicht statt. Diese Rechte finden ihre Schranken in den Vorschriften der allgemeinen Gesetze, den gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze der Jugend und in dem Recht der persönlichen Ehre.

6. Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.

7. Ehe und Familie stehen unter dem besonderen Schutze der staatlichen Ordnung. Pflege und Erziehung der Kinder sind das natürliche Recht der Eltern und die zuvörderst ihnen obliegende Pflicht. Über ihre Betätigung wacht die staatliche Gemeinschaft.

Текст 2. Rudzio Wolfgang: Das politische System der BRD. - Opladen, 2010. S. 78-79.

Gerichte werden in Deutschland nicht von selbst tätig. Sie müssen zur Entscheidung angerufen werden. Im Fall der Strafverfolgung agiert die Staatsanwaltschaft als Vertreter des Staates. In allen anderen Fällen muß durch eine juristische Person Klage eingereicht werden. Urteile werden auf der Grundlage von Gesetzen gesprochen. Im allgemeinen entscheiden Landesgerichte in erster und zweiter Instanz. Bundesrichter werden durch den Richterwahlausschuss berufen. Sie sind nicht Weisungsgebunden. Im Gegensatz dazu unterstehen Staatsanwälte den Justizministern von Bund und Ländern. Auf Bundesebene haben die Bundesgerichte die Aufgabe die Rechtsprechung der Ländergerichte zu vereinheitlichen. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit ist der Bundesgerichtshof (BGH) die oberste Revisionsinstanz. Als Revisionsinstanz beschäftigen sich die Bundesgerichte im Normalfall nur mit dem Verfahrensablauf und der gesetzmäßigen rechtlichen Würdigung des durch die Ländergerichte festgestellten Sachverhalts. Alle Tätigkeit des Staates ist an das Grundgesetz gebunden. Über die Einhaltung dieses Grundgesetzes wacht das Bundesverfassungsgericht. Jeder Bürger kann staatliches Handeln durch eine Verfassungsbeschwerde auf ihre Grundgesetzmäßigkeit überprüfen lassen. Die zweite Aufgabe des Bundesverfassungsgericht ist die Klärung von Streitfällen zwischen den Staatsorganen und die Prüfung von Gesetzen auf ihre Verfassungsmäßigkeit. Nur das Bundesverfassungsgericht kann ein Parteiverbot aussprechen. Die Rechtsprechung ist in Deutschland in die Ordentlichen Gerichtsbarkeit ( Zivilrecht und Strafrecht ) sowie in die Fachgebiete des ArbeitsFinanz- Sozial- und Verwaltungsrecht aufgeteilt. Die Gerichte der Bundesländer entscheiden den überwiegenden Anteil der Rechtsprechung letztinstanzlich. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit existieren kommunale Amtsgerichte regionale Landgerichte und hauptsächlich als Rechtsmittelgerichte die Oberlandesgerichte (bzw. Oberste Landesgerichte). Jedes Bundesland besitzt ein eigenes Verfassungsgericht das Landesverfassungsgericht Verfassungsgerichtshof oder Staatsgerichtshof genannt wird..

французский

Выберите один ответ к каждому пункту теста:

1. La France compte:

a.moins de 55millions, b.entre 55 et 60 millions, c.plus de 60 millions d'habitants.

2. La monnaie nationale est:

a.euro, b.centime, c.franc.

3. Le régime politique de la France est:

a.le royaume, b.la république, c.le parlement.

4. La division de la France en départements date de:

a.Napoléon, b.Première guerre mondiale, c.la IV-ème République.

5. Le premier président de la V-ème République est:  
a.Valéri Giscard d’Estaing, b.Charles de Gaule, c.François Mitterrand.
6. Les avocats sont préparés à la faculté:  
a. politique, b. juridique, c. de droit
7. La Constituion de la République française date de:  
a.1958, b.1963, c.1999.
8. La cour européenne des droits de l'homme se trouve à ^  
a. Moscou, b.Londres, c.Strasbourg

## 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».                                                                 | 3                 | 7   |
| ПР06        | Тема. Инновации в производственной сфере.              | Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».                                                            | 2                 | 8   |
| ПР12        | Тема. Участие в научной конференции.                   | Ролевая игра «Научная конференция».                                                                                    | 3                 | 7   |
| ПР14        | Тема. Принципы составления и написания научной статьи. | Устное сообщение о научной работе.                                                                                     | 2                 | 8   |
| ПР18        | Тема. Межличностные и межкультурные отношения.         | Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений». | 2                 | 7   |
| ПР20        | Тема. Проведение переговоров.                          | Ролевая игра «Деловые переговоры».                                                                                     | 3                 | 7   |
| ПР24        | Тема. Управление проектом.                             | Деловая игра «Организация деловой встречи».                                                                            | 3                 | 8   |
| СР07        | Написать научную статью объемом 3 стр.                 | Письменная работа                                                                                                      | 2                 | 8   |
| Зач01       | Зачет                                                  | зачет                                                                                                                  | 11                | 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                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                         |
| 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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.02 Исследовательские методы в экологии и природопользовании и управление природоохранными профессиональными и научными проектами**

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

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ Н.С. Попов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ А.В. Козачек

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

## 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                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>                  |                                                                                                                                                          |
| ИД-1 (УК-1)<br>знает методы и особенности критического анализа проблемных ситуаций в сфере экологии и природопользования                                | знает особенности возникновения критических ситуаций в сфере экологии и анализирует последствия критических ситуаций<br>.                                |
| ИД-2 (УК-1)<br>умеет выбирать и оценивать отдельные элементы стратегии экологических действий на основе системного подхода                              | умеет выстраивать стратегию научных исследований и применять методы системного анализа                                                                   |
| ИД-3 (УК-1)<br>владеет методами выделения и систематизации факторов, оказывающих влияние на эффективность в сфере экологии и природопользования         | способен систематизировать материалы научно-исследовательской работы и правильно оценивать приоритеты задач в сфере экологии и природопользования<br>.   |
| <b>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>                                                                             |                                                                                                                                                          |
| ИД-1 (УК-2)<br>знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                  | знает содержание научного проекта в экологии                                                                                                             |
| ИД-2 (УК-2)<br>умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта                                        | знает возможности исследовательского коллектива.                                                                                                         |
|                                                                                                                                                         | понимает значение информационных источников при выполнении работ.                                                                                        |
| ИД-3 (УК-2)<br>владеет навыками разработки отдельных стадий проекта                                                                                     | обладает системным мышлением, владеет навыками разделения проекта на подзадачи и выбора оптимальных подходов к решению задач на различных этапах проекта |
| <b>ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                                          |

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-1 (ОПК-3)<br>знает основные методы экологических исследований                                                                                                            | знает особенности фундаментальных и прикладных исследований в экологии и природопользовании.                                                               |
| ИД-2 (ОПК-3)<br>умеет реализовывать отдельные методы экологических исследований                                                                                             | знает основные методы обработки экологических данных.                                                                                                      |
| ИД-3 (ОПК-3)<br>способен применять отдельные методы экологических исследований                                                                                              | владеет навыками выбора оптимальных методик экологических исследований в зависимости от конкретной ситуации                                                |
| <b>ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской</b>           |                                                                                                                                                            |
| ИД-1 (ОПК-6)<br>знает особенности и правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования | знает источники информации по организации и проведению научно-исследовательских работ, в том числе предоставляемые возможностями информационных технологий |
| ИД-2 (ОПК-6)<br>умеет оформлять обзоры и результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования                          | знает ГОСТы на оформление результатов научных работ и использует типовые схемы оформления расчетов и пояснительной записки.                                |
| владеет навыками представления результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования                                   | владеет навыками создания презентаций, статей и литературных обзоров для представления результатов своей деятельности                                      |

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

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

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 2<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>52</b>      |              | <b>12</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>92</b>      |              | <b>132</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Научно-исследовательская работа.**

Задачи и содержание дисциплины. Литература. Основные сведения об организации научно-исследовательской работы (2 часа)

содержание раздела

Практические занятия (4 часа)

ПР01. Основные особенности научных исследований в Российской Федерации.

ПР02. Роль науки в решении задач промышленной безопасности.

Самостоятельная работа:

СР01. Роль науки в современном обществе.

СР02. Проблема устойчивого развития.

#### **Раздел 2. Характеристики научной деятельности.**

Особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности. Нормы научной этики. Принципы научного познания. (2 часа)

содержание раздела

Практические занятия (4 часа)

ПР03. Роль норм этики в научной деятельности.

ПР04. Материальное и моральное вознаграждение и результативность научной деятельности.

Самостоятельная работа:

СР03. Противоречия в науке и практике.

СР04. Фундаментальные и прикладные исследования. Их значения.

СР05. Объекты научного исследования в экологии и природопользовании.

СР06. Цели научного исследования в профессиональной деятельности эколога.

#### **Раздел 3. Средства и методы научного исследования.**

Средства научного исследования (средства познания). Методы научного исследования. Теоретические и эмпирические методы. (2 часа)

содержание раздела

Практические занятия (4 часа)

ПР05. Источники информации в научных исследованиях обеспечения экологической безопасности.

ПР06. Методы, процедуры, операции, инструменты научных исследований в сфере экологии и природопользования.

Самостоятельная работа:

СР07. организация научного коллектива.

СР08. Роль лидера группы исследователей.

#### **Раздел 4. Организация процесса проведения исследования.**

Проектирование научного исследования. Технологическая фаза научного исследования. Рефлексивная фаза научного исследования. (2 часа)

содержание раздела

Практические занятия (4 часа)

ПР07. Особенности научных исследований в сфере промышленной безопасности и экологии.

ПР08. Технологическая и рефлексивная фазы научного исследования в экологической безопасности.

Самостоятельная работа:

СР09. Мотивация научной деятельности. Изобретательство как научное творчество.

### **Раздел 5. Специфика организации коллективного научного исследования.**

Роль руководителя. Задачи, стоящие перед руководителем. Формулировка объекта, предмета и цели исследования. Планирование работы. Правила ведения научных дискуссий. Организация внедрения результатов в практику. (2 часа)

содержание раздела

Практические занятия (4 часа)

ПР09. Значение личности руководителя научного коллектива.

ПР10. Специфика внедрения результатов научных исследований в практику.

Самостоятельная работа:

СР10. Психологические аспекты в отношениях руководителя и подчиненного.

СР11. Цели и задачи исследования в экологии и природопользовании.

### **Раздел 6. Методология – алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).**

Классификация изобретательских задач. Противоречия и их разрешение. Законы развития технических систем. Вепольный анализ, виды веполей и методы их преобразования. Тактика решения задач и использованием АРИЗ. Идеальный конечный результат и способы его достижения. Таблицы применения физических эффектов, явлений и технических приемов. (2 часа)

Самостоятельная работа:

СР12. Постановка задачи научного исследования.

СР13. Инструментарий для проведения исследований в лабораторных и полевых условиях.

### **Раздел 7. Технические решения.**

Виды технических решений и их признаки. Изобретение – интеллектуальная собственность, формула изобретения и объем авторских прав. (2 часа)

содержание раздела

Практические занятия (4 часа)

ПР11. Изобретательские задачи в сфере природопользования.

ПР12. Законы развития природо-промышленных систем.

Самостоятельная работа:

СР14. Методология системного подхода к моделированию и управлению природо-промышленными системами.

**Раздел 8. Основы научно-технического творчества. Творчество в инженерной деятельности.**

Факторы, определяющие эффективность творчества. Основные вопросы психологии творчества. Связь отдельных этапов творчества с индивидуальными чертами творческой личности. Методы интенсивного творчества. Наука «эвристика». Методы поиска идей: мозговой штурм, синектика, ликвидация тупиковых ситуаций. (2 часа)

содержание раздела

Практические занятия (4 часа)

ПР13. Виды технических решений.

ПР14. Объем авторских прав.

Самостоятельная работа:

СР15. Технологии решения исследовательских задач в экологии и природопользовании.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Клименко, И.С. Методология системного исследования : учебное пособие / Клименко И.С.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4487-0622-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89238.html> (дата обращения: 14.01.2025).

2. Корзун, Н.Л. Современные методы исследования очистки сточных вод : учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков (ВВМ) / Корзун Н.Л., Кузнецов И.Б.. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 166 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20415.html> (дата обращения: 14.01.2025).

3. Серов, Е.Н. Научно-исследовательская подготовка магистров : учебное пособие / Серов Е.Н., Миронова С.И.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — ISBN 978-5-9227-0621-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66835.html> (дата обращения: 14.01.2025).

4. Аксенов В.И. Химия воды. Аналитическое обеспечение лабораторного практикума : учебное пособие / Аксенов В.И., Ушакова Л.И., Ничкова И.И.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 140 с. — ISBN 978-5-7996-1236-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66214.html> (дата обращения: 14.01.2025).

5. Дроздова Г.И. Научно-исследовательская и творческая работа в семестре : учебное пособие / Дроздова Г.И.. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 66 с. — ISBN 978-5-93252-279-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/18258.html> (дата обращения: 14.01.2025).

6. Ласковец С.В. Методология научного творчества : учебное пособие / Ласковец С.В.. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 32 с. — ISBN 978-5-374-00427-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10782.html> (дата обращения: 14.01.2025).

7. Методология научного творчества : учебное пособие / В.Г. Назаркин [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 32 с. — ISBN 978-5-9227-0282-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19010.html> (дата обращения: 14.01.2025).

8. Селиванов А.Е. Экспедиционная исследовательская работа : электронное учебное пособие для студентов естественнонаучного факультета / Селиванов А.Е., Шкараба Е.М., Карасев К.А.. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2012. — 50 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/32112.html> (дата обращения: 14.01.2025).

9. Исследовательские методы и управление проектом = Research methods and project management: учебное пособие для вузов на англ. яз. / Г. Эбейсин, Х. Гарелик, Э Георгиаду [и др.]; под общ. ред. Г.В. Володиной, Н.С. Попова; отв. ред. Э. Георгиаду, К. Сэдлер. — Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. — 72с. — ISBN 978-5-903435-92-0 (10 экз.)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному выпускнику вуза общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немало значение имеет наличие определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, дать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях и выполнение контрольных заданий. При этом самостоятельная работа обучающегося играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемое учебной дисциплиной «Исследовательские методы в экологии и природопользовании и управление природоохранными профессиональными и научными проектами», предлагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекты лекции в тот же день после лекций и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практической работе по дисциплине не менее 1,5 часов на занятие.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после прослушивания лекций и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть осмыслить ее содержание, разобрать рассмотренные примеры;
- в течение недели выбрать время для разбора примеров по литературе в рамках учебной дисциплины в библиотеке;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и примеры по теме домашнего задания.

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 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 чём эта глава какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке 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 использовать учебники по учебной дисциплине.

Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичный задачу самостоятельно.

## 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<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер                  | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные<br>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<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер<br>Оборудование: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

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

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся                       | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки) | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

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

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

| Обозначение | Наименование                                                                                         | Форма контроля        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ПР01        | Основные особенности научных исследований в Российской Федерации                                     | опрос                 |
| ПР02        | Роль науки в решении задач промышленной безопасности                                                 | опрос                 |
| ПР04        | Материальное и моральное вознаграждение и результативность научной деятельности                      | опрос                 |
| ПР05        | Источники информации в научных исследованиях обеспечения экологической безопасности.                 | опрос                 |
| ПР06        | Методы, процедуры, операции, инструменты научных исследований в сфере экологии и природопользования. | опрос                 |
| ПР07        | Особенности научных исследований в сфере промышленной безопасности и экологии                        | опрос                 |
| ПР08        | Технологическая и рефлексивная фазы научного исследования в экологической безопасности               | опрос                 |
| ПР12        | Законы развития природо-промышленных систем                                                          | опрос                 |
| СР07        | Организация научного коллектива                                                                      | Доклад с презентацией |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обозначение | Форма отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01       | Экзамен          | 2 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (УК-1) Знает методы и особенности критического анализа проблемных ситуаций в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                                                                  | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает особенности возникновения критических ситуаций в сфере экологии и анализирует последствия критических ситуаций | ПР02                    |

Задания к опросу ПР02

1. Технологические экологические системы
2. Природные экологические системы
3. Источники критических ситуаций в экологических системах
4. Прогнозирование возможных критических ситуаций
5. Роль научных исследований в прогнозировании и предотвращении критических ситуаций в сфере экологии

ИД-2 (УК-1) Умеет выбирать и оценивать отдельные элементы стратегии экологических действий на основе системного подхода.

| Результаты обучения                                                                    | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет выстраивать стратегию научных исследований и применять методы системного анализа | ПР07                    |

Задание к опросу ПР07

1. Расскажите о теоретических исследованиях.
2. В чём заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
3. Модели теоретического исследования.
4. Основные стратегии теоретических исследований

ИД-3 (УК-1) Владеет методами выделения и систематизации факторов, оказывающих влияние на эффективность в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                                                                                               | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| способен систематизировать материалы научно-исследовательской работы и правильно оценивать приоритеты задач в сфере экологии и природопользования | ПР06, Экз01             |

Задание к опросу ПР06

1. Охарактеризуйте понятие документ.
2. Какие виды документов вам известны?
3. Перечислите методы анализа документов.
4. В чём заключается метод экспертных оценок?
5. Что такое каталог? Его виды.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Что такое методология?
2. В чём заключается репродуктивная и продуктивная деятельность?
3. Что означает понятие организация?
4. Что такое наука и какими признаками она характеризуется?

5. Перечислите функции науки?
6. Что такое знание? Виды знаний?
7. В чем отличие чувственного и рационального познания?
8. Расскажите об этапах развития науки?
9. Перечислите основные структурные элементы познания?
10. В чём заключаются этические основания методологии?

**ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла**

| Результаты обучения                          | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------|-------------------------|
| Знает содержание научного проекта в экологии | ПР07                    |

**Задание к опросу ПР07**

1. Какова роль эксперимента в теоретическом исследовании?
2. Какие виды экспериментов вы знаете?
3. В чем суть вычислительного эксперимента?
4. Что в себя включает план эксперимента?
5. Как планируется эксперимент?
6. Как организовать рабочее место экспериментатора?
7. Что такое измерение? Его виды.

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

| Результаты обучения                                               | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает возможности исследовательского коллектива.                  | СР07                    |
| Понимает значение информационных источников при выполнении работ. | ПР05, Экз01             |

**Темы докладов СР07**

1. Роль руководителя.
2. Задачи, стоящие перед руководителем.
3. Значение психологических особенностей отдельных личностей в коллективе
4. Формулировка объекта, предмета и цели исследования.
5. Планирование работы.
6. Правила ведения научных дискуссий.
7. Организация внедрения результатов в практику.

**Задания к опросу ПР05**

1. Что такое каталог? Его виды.
2. Расскажите о принципах внесения рабочих записей.
3. Какие виды рабочих записей вы знаете?
4. Как составляется уточнённый список исходных источников информации?
5. Какие существуют признаки отбора и оценки фактического материала?
6. Источники информации, предоставляемые информационными технологиями

**Вопросы к экзамену Экз01**

1. Что такое научно-исследовательская работа?
2. Какова цель научного исследования?
3. Перечислите виды научных исследований.
4. Перечислите структурные единицы научного направления.
5. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?

6. Что такое научная новизна и её элементы?
7. Опишите этапы НИР.
8. Расскажите о системах познания истины.
9. Что необходимо для рабочей гипотезы?
10. Какие варианты получения новых знаний?

ИД-3 (УК-2) Владеет навыками разработки отдельных стадий проекта

| Результаты обучения                                                                                                                                      | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| обладает системным мышлением, владеет навыками разделения проекта на подзадачи и выбора оптимальных подходов к решению задач на различных этапах проекта | ПР12                    |

Задание к опросу ПР12

1. Определение основной темы проекта
2. Определение целей и задач проекта
3. Составление литературного обзора: характеристика источников информации
4. Выделение этапов выполнения проекта с учетом методов сетевого планирования и личностных особенностей ответственных
5. Обратная связь между руководителем и подчиненными

ИД-1 (ОПК-3) Знает основные методы экологических исследований

| Результаты обучения                                                                         | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает особенности фундаментальных и прикладных исследований в экологии и природопользовании | ПР08, Экз01             |

Задание к опросу ПР08

1. Расскажите о теоретических исследованиях.
2. В чём заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
3. Модели теоретического исследования.
4. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
5. Какие виды экспериментов вы знаете?
6. В чем суть вычислительного эксперимента?
7. Что в себя включает план эксперимента?
8. Как планируется эксперимент?
9. Как организовать рабочее место экспериментатора?
10. Что такое измерение? Его виды.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Модели теоретического исследования.
2. Роль эксперимента в научном исследовании?
3. Виды экспериментов
4. Особенности теоретических исследований.
5. Планирование эксперимента
6. Рабочее место экспериментатора
7. Виды измерений.
8. Теоретическое знание
9. Эмпирическое знание
10. Сущность вычислительного эксперимента

ИД-2 (ОПК-3) Умеет реализовывать отдельные методы экологических исследований

| Результаты обучения | Контрольные мероприятия |
|---------------------|-------------------------|
|---------------------|-------------------------|

| Результаты обучения                                  | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает основные методы обработки экологических данных | ПР06                    |

Задания к опросу ПР06

1. Методы научных исследований в сфере экологии
2. Основные процедуры, применяемые при обработке экологических данных
3. Манипуляции и операции при отборе проб для проведения экологических исследований
4. Инструментарий научных исследований в сфере экологии и природопользования.

ИД-3 (ОПК-3) Способен применять отдельные методы экологических исследований

| Результаты обучения                                                                                         | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками выбора оптимальных методик экологических исследований в зависимости от конкретной ситуации | ПР06                    |

Задания к опросу ПР06

1. Анализ основных методов научных исследований в сфере экологии
2. Выбор оптимальных процедур для обработки экологических данных
3. Обоснование выбора вида манипуляций при отборе проб для проведения экологических исследований
4. Основы оптимального выбора инструментов для проведения исследований в экологической сфере

ИД-1 (ОПК-6) Знает особенности и правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                                                                                                        | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает источники информации по организации и проведению научно-исследовательских работ, в том числе предоставляемые возможностями информационных технологий | ПР05, Экз01             |

Задания к опросу ПР05

1. Библиотечные каталоги как источники информации
2. Виды библиотечных каталогов
3. Патентный поиск
4. Возможности средств информационных технологий
5. Процедуры верификации информации
6. Проверка надежности источников

Вопросы к экзамену Экз01

1. Что такое диссертация и магистерская диссертация?
2. Как происходит построение гипотезы?
3. Какие требования предъявляются к определению темы?
4. Опишите структуру магистерской диссертации.
5. Что такое объект и предмет научного исследования?
6. Как оценить новизну научного исследования?
7. Что входит в основную часть диссертации?
8. Чем характеризуются научные положения?
9. Какие основные характерные черты аргументации вам известны?
10. Сколько глав включает диссертация? Какова их структура?

11. Над какими объектами промышленной собственности осуществляется охрана в РФ?
12. Что такое патент?
13. Что может являться объектом изобретения?
14. Что можно отнести к веществам как объектам изобретения?
15. Какие изобретения не могут быть признаны патентоспособными?
16. Что такое патентный поиск?
17. Как осуществить патентный поиск?
18. Каковы цели патентного поиска?
19. Какие виды патентного поиска вам известны?

ИД-2 (ОПК-6) Умеет оформлять обзоры и результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                                                                         | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает ГОСТы на оформление результатов научных работ и использует типовые схемы оформления расчетов и пояснительной записки. | ПР01                    |

Задания к опросу ПР01

1. Особенности научных исследований в РФ
2. Патентная база РФ
3. Перечень нормативных актов, регламентирующих оформление результатов научных исследований
4. Патентное право
5. Типовые схемы оформления расчетов
6. Система СИ
7. План пояснительной записки к результатам научных исследований

ИД-3 (ОПК-6) Владеет навыками представления результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                                                                   | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками создания презентаций, статей и литературных обзоров для представления результатов своей деятельности | ПР04                    |

Задания к опросу ПР04

1. Инструменты для представления результатов научной деятельности
2. Правила написания научной статьи
3. Авторское право
4. Правила оформления патента
5. Презентация, инструменты PowerPoint

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                                                                          |
| Доклад с презентацией     | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);<br>видеоряд презентации соответствует содержанию доклада |

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.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.03 Информационные технологии в сфере экологии, природопользования и экологической безопасности**

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

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

\_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

А.О. Сухова

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**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                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</b>  |                                                                                                                                                                             |
| ИД-1 (ОПК-5)<br>знание базовых пакетов прикладных программ в сфере экологической безопасности, в том числе в области экологии, природопользования и охраны природы                                                   | знать основные программные продукты для сбора, обработки и представления экологической информации в целях наиболее детальной проработки вопросов экологической безопасности |
| ИД-2 (ОПК-5)<br>умение решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий | уметь выбирать и применять программные продукты для решения задач в области экологической безопасности                                                                      |
| ИД-3 (ОПК-5)<br>владение отдельными методами применения основных информационных, в том числе и геоинформационных, технологий в области экологии, природопользования и охраны природы                                 | владеть основными приемами и методами, реализуемыми в применяемых для решения задач экологической безопасности программных продуктах                                        |

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

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

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 2<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>51</b>      |              | <b>11</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              | 2              |              | 2          |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | 1              |              | 1          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>93</b>      |              | <b>133</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Пакет MathCAD и его использование в сфере экологической безопасности**

Тема 1. Основы работы в системе MathCAD.

Интерфейс пользователя. Входной язык системы MathCAD. Типы данных. Ввод и редактирование. Настройка MathCAD для работы. Операторы системы MathCAD.

Тема 2. Работа с векторами и матрицами.

Векторные функции. Функции для работы с матрицами.

Тема 3. Графика в системе MathCAD.

Двухмерные графики в декартовой системе координат. Двухмерные графики в полярной системе координат. Графики в трехмерном пространстве. Анимация.

Тема 4. Символьные вычисления в системе MathCAD.

Возможности символьного процессора MathCAD. Команды меню Symbolics. Палитра символьных преобразований SmartMath. Оптимизация.

Тема 5. Решение уравнений и систем.

Решение алгебраических (и других) уравнений и систем. Решение дифференциальных уравнений и систем (задача Коши и граничные задачи).

Тема 6. Программирование в MathCAD. Интерполяция и регрессия

Обзор программных операторов. Примеры программ. Функции линейной и сплайновой аппроксимации. Функции для проведения регрессии. Функции сглаживания данных. Функция предсказания.

Практические занятия

ПР01. Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений в прикладной программе MathCAD.

ПР02. Решение заданий в среде программного продукта MathCAD.

ПР03. Приближенное решение систем нелинейных уравнений в прикладной программе MathCAD.

ПР04. Решение заданий в среде программного продукта MathCAD.

ПР05. Численное интегрирование в прикладной программе MathCAD.

ПР06. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных и краевых задач в прикладной программе MathCAD.

Самостоятельная работа:

СР01. Пакет MathCAD. Основы работы в системе MathCAD. Основные задачи, для решения которых используется система MathCAD.

СР02. Работа с векторами и матрицами. Функции для работы с матрицами.

СР04. Графика в системе MathCAD. Построение двухмерных графиков в полярной системе координат.

СР05. Графика в системе MathCAD. Анимация.

СР06. Символьные вычисления в системе MathCAD.

- CP07. Палитра символьных преобразований SmartMath. Оптимизация.  
CP08. Решение уравнений и систем. Решение дифференциальных уравнений и систем (задача Коши и граничные задачи).  
CP09. Программирование в MathCAD. Интерполяция и регрессия  
CP10. Обзор программных операторов. Примеры программ.

...

## **Раздел 2. Пакет AutoCAD и его использование в сфере экологической безопасности**

### **Тема 1. Общие сведения об AutoCAD.**

Основные принципы моделирования. Определение геометрической модели. Типы геометрических моделей. Основные методы работы.

### **Тема 2. Рабочие пространства AutoCAD.**

Основные элементы рабочих пространств. Рабочее пространство - "Классический AutoCAD". Рабочее пространство - "3D моделирование". Работа с элементами рабочих пространств. Работа с командами. Типы команд AutoCAD. Классификация команд по функциональным задачам. Методы активизации команд. Способы завершения команд. Отмена и повтор выполненных команд. Работа с видами. Изменение вида. Масштабирование изображения. Панорамирование. Аппарат наблюдения 3-х мерных объектов. Именованные виды. Границы чертежа. Видовые экраны пространства модели. Слои. Применение слоев. Свойства слоев. Работа со слоями.

### **Тема 3. Работа с точками.**

Системы координат. Работа с ПСК. Отображение систем координат. Способы задания точек. Задание точек курсором. Задание точек с помощью координат. Задание точек с помощью объектной привязки. Задание точек по направлению - расстоянию. Задание точек с помощью координатных фильтров. Средства обеспечения точности задания точек. Сетка и шаговая привязка. Режимы фиксации направлений задания точек. Ортогональное черчение. Полярное отслеживание. Режим объектного отслеживания. Режим отображения веса линии.

### **Тема 4. Работа со свойствами геометрических объектов.**

Типы геометрических объектов. Строка свойств.

### **Тема 5. Средства создания геометрических объектов.**

Работа со стилями геометрических объектов. Стилль точки. Стилль мультитилинии. Стилль текста. Стилль размеров. Команды построения простых объектов. Команды построения сложных объектов. Полилиния. Мультитилиния. Текст. Штриховка. Размеры. Построение трехмерных моделей. Поверхностные модели. Сетевые примитивы. Трехмерная грань. Поверхности в виде сетей. Твердотельные модели. Твердотельные примитивы. Политело. Твердотельные составные тела. Создание сечений и разрезов. Преобразование плоских объектов в поверхности и тела.

### **Тема 6. Модификация и редактирование чертежа.**

Способы выбора объектов. Предварительный способ выбора объектов. Способы выбора объектов после выбора команды редактирования. Быстрый выбор объектов. Исключение объектов из созданного набора. Команды редактирования. Команды изменения положения объектов. Команды копирования объектов. Команды изменения формы объектов.

Команды удаления. Команды редактирования сложных объектов. Редактирование полилинии. Редактирование мультилинии. Команды преобразования объектов. Редактирование объектов с помощью «ручек». Редактирование свойств объектов. Редактирование в трехмерном пространстве. Перемещение и вращение.

Тема 7. Подготовка чертежа к печати.

Пространство модели и пространство листа. Плавающие видовые экраны. Формирование проекций твердотельной модели. Формирование ортогональных проекций, разрезов и сечений твердотельной модели для рабочего чертежа. Алгоритм компоновки чертежа в пространстве листа при двухмерном моделировании. Алгоритм компоновки рабочего чертежа детали в пространстве листа при трехмерном моделировании.

Практические занятия

ПР07. Работа пользователя в системе AutoCAD.

ПР08. Проекционное черчение.

ПР09. Рабочие чертежи типовых деталей.

ПР10. Сборочный чертеж изделия. Спецификация. Изучение возможностей системы AutoCAD.

Самостоятельная работа:

СР11. Функции сглаживания данных.

СР12. Функция предсказания.

СР13. Пакет AutoCAD. Общие сведения об AutoCAD.

СР14. Рабочие пространства Autocad. По рекомендуемой литературе повторить классификацию команд по функциональным задачам.

СР15. Работа с точками. Работа с ПСК.

СР16. Работа со свойствами геометрических объектов.

СР17. Типы геометрических объектов. Строка свойств.

СР18. Средства создания геометрических объектов.

СР19. Преобразование плоских объектов в поверхности и тела.

СР20. Модификация и редактирование чертежа. По рекомендуемой литературе повторить команды редактирования.

СР21. Подготовка чертежа к печати.

### **Раздел 3. Прикладные экологические пакеты**

Тема 1. Программные продукты расчета экологических показателей и нормативов. Расчет и проектирование ПДВ, нормативов образования отходов, нормативов сбросов. Расчет уровня шума. Расчет величины санитарно-защитной зоны.

Тема 2. Программные продукты для подготовки экологической отчетности.

Модуль природопользователя. Подготовка расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Практические занятия

ПР11. Подготовка расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Самостоятельная работа:

СР22. Алгоритм компоновки чертежа в пространстве листа при двухмерном моделировании.

СР23. Алгоритм компоновки рабочего чертежа детали в пространстве листа при трехмерном моделировании.

СР24. Прикладные экологические пакеты. Программные продукты для экологов.

СР25. Расчет уровня шума.

СР26. Расчет величины санитарно-защитной зоны.

СР27. Программные продукты для подготовки экологической отчетности.

СР28. Подготовка статистической отчетности в модуле природопользователя.

### **Раздел 4. Геоинформационные системы**

Тема 1. Специализированная система ЕК Маррег. Система ГеоДраф, ГеоГраф, Система Arc GEO. Программный продукт ArcInfo. Система ArcVinn, AvtoCAD.

Тема 2. Геоинформационные средства анализа и прогноза

Инструментальные средства ГИС. Назначение и возможности. Специализированная система ЕКМаррег. Система Гео- Драф, ГеоГраф», CADdu. Инструментальная система ArcGIS. Система ArcGEO. Программный продукт ArcInfo. Система Arcopen. Система AvtoCAD. Системы четвертого поколения. Система GEOopen. Семейство ArcGis. Инструментальная среда GEOCad.

Практические занятия

ПР12. Решение задач в инструментальной системе ArcGIS.

ПР13. Специализированная система MapInfo.

Самостоятельная работа:

СР29. Модульная система GEO.

СР30. Инструментальная система ArcPlat.

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

Применение информационных технологий в сфере экологической безопасности.

Задания отличаются по вариантам: содержат различные числовые значения указанных в задании переменных.

Требования к основным разделам курсовой работы:

1. Курсовая работа выполняется на основе глубокого изучения литературы по дисциплине (учебников, учебных пособий, монографий и нормативной литературы, научных и методических отечественных и зарубежных журналов) и материалов, полученных во время практики.

2. В курсовой работе, в соответствии с заданием, должны быть разработаны отдельные современные и перспективные теоретические и практические вопросы.

3. Изложение полученных знаний и результатов работы должно быть грамотным и логически последовательным. Необходимо систематизировать цифровые данные аналитических таблиц и расчетов с определенным анализом, обобщением и выводами.

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. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Е. Плещинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — 978-5-7882-1715-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html>

2. Майстренко А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко, И.В. Дидрих. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 81 с. — 978-5-8265-1373-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63853.html>

3. Широких А.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие. Направление подготовки 050100.68 – «Педагогическое образование» / А.А. Широких. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32042.html>

4. Воскобойников Ю.Е. Решение инженерных задач в пакете MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2013. — 121 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68838.html>.

5. Исаев Ю.Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Исаев, А.М. Купцов. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 180 с. — 978-5-91359-123-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26925.html>

6. Скот Онстот AutoCAD 2015 и AutoCAD LT 2015 [Электронный ресурс]: официальный учебный курс / Онстот Скот. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64049.html>.

7. Уваров А.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD [Электронный ресурс] / А.С. Уваров. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 360 с. — 978-5-4488-0060-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63591.html>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины должно завершиться овладением необходимыми профессиональными знаниями, умениями и навыками. Этот результат может быть достигнут только после весьма значительных усилий. При этом важными окажутся не только старание и способности, но и хорошо продуманная организация труда студента. В первую очередь это правильная организация времени.

При изучении дисциплины наименьшие затраты времени обеспечит следующая последовательность действий. Прежде всего, необходимо своевременно, то есть после сдачи экзаменов и экзаменов за предшествующий семестр, выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом, т. е. списки литературы, темы практических занятий, контрольных работ и вопросы к ним, а также другие необходимые материалы имеются в разработанном учебно-методическом комплексе.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

Учебник, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, как правило, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Университетское образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы, посвященные проблемам экологического права в целом. Работу по конспектированию следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий и темы контрольных работ. В этом случае ничего не будет упущено и студенту не придется конспектировать источник повторно, тратя на это драгоценное время. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать, таким образом, необходимости тратить время на переподготовку и передачу предмета.

Советы по планированию и организации времени,  
необходимого для изучения дисциплины

Для более глубокого усвоения студентом предмета физиологии можно порекомендовать следующее:

- работа с учебниками и специальной литературой, изучение публикаций в научных журналах;
- при работе с литературой следует вести запись основных положений (конспектировать отдельные разделы, выписывать новые термины и раскрывать их содержание);
- необходимо проработать ряд литературных источников и, прежде всего учебные пособия, в которых наиболее полно отражены и систематизированы узловые вопросы курса.

Методика подготовки к семинарским занятиям

Семинар — одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя. Основной целью семинарского занятия является это проверка глубины по-

нимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента. На семинарских занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы, которые, как свидетельствует преподавательская практика, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к семинару всегда нужно заранее. Подготовка к семинару включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом семинарского занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебника, учебного пособия, содержание рекомендованных нормативных правовых актов;
- нужно выписать основные термины и выучить их;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме семинара, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- нужно постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать;
- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- следует обращаться за консультацией к преподавателю.
- Семинарские занятия включают в себя и специально подготовленные рефераты, выступления по какой-либо сложной или особо актуальной проблеме. Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. На семинаре студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии.

#### Рекомендации по работе с литературой

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой.

Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать теоретическими категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.). Выбор литературы для изучения делается обычно по предварительному списку литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. После этого непосредственно начинается изучение материала, изложенного в книге.

Прежде чем приступить к чтению, необходимо запомнить или записать выходные данные издания: автор, название, издательство, год издания, название интересующих глав. Предисловие или введение книги поможет установить, на кого рассчитана данная публикация, какие задачи ставил перед собой автор. Это помогает составить представление о степени достоверности или научности данной книги. Содержание (оглавление) дает представление о системе изложения ключевых положений всей публикации и помогает найти нужные сведения. Если в книге есть главы или отдельные параграфы, которые соответ-

ствуют исследуемой теме дисциплины, то после этого необходимо ознакомиться с введением.

Во введении или предисловии разъясняются цели издания, его значение, содержится краткая информация о содержании глав работы. Иногда полезно после этого посмотреть послесловие или заключение. Особенно это важно, если это не учебник, а монография, потому что в заключении объясняется то, что может оказаться непонятным при изучении материала. В целом, это поможет правильнее структурировать полученные знания. При изучении материалов глав и параграфов необходимо обращать особое внимание на комментарии и примечания, которыми сопровождается текст. Они разъясняют отдельные места текста, дополняют изложенный материал, указывают ссылки на цитируемые источники, исторические сведения о лицах, фактах, объясняют малоизвестные или иностранные слова. После просмотра книги целиком или отдельной главы, которая была необходима для изучения определенной темы курса, нужно сделать записи в виде краткого резюме источника. В таком резюме следует отразить основную мысль изученного материала, приведенные в ее подтверждение автором аргументы, ценность данных аргументов и т.п. Данные аргументы помогут сформировать собственную оценку изучаемого вопроса. Во время изучения литературы необходимо конспектировать и составлять рабочие записи прочитанного. Такие записи удлиняют процесс проработки, изучения книги, но способствуют ее лучшему осмыслению и усвоению, выработке навыков кратко и точно излагать материал. В идеале каждая подобная запись должна быть сделана в виде самостоятельных ответов на вопросы, которые задаются в конце параграфов и глав изучаемой книги. Однако такие записи могут быть сделаны и в виде простого и развернутого плана, цитирования, тезисов, резюме, аннотации, конспекта. Наиболее надежный способ собрать нужный материал – составить конспект. Конспекты позволяют восстановить в памяти ранее прочитанное без дополнительного обращения к самой книге.

Конспект (с лат. – обзор, очерк) – это краткое изложение своими словами содержания книги. Он включает запись основных положений и выводов основных аргументов, сути полемики автора с оппонентами с сохранением последовательности изложения материала.

Большое значение имеет внешняя сторона записей. При составлении конспектов следует пользоваться различными приемами выделения отдельных частей текста, ключевых выражений, терминов, основных понятий (выделение абзацев, подчеркивание, написание жирным шрифтом, курсивом, использование цветных чернил и т.п.). Желательно оставлять поля для внесения дополнений, поправок или фиксации собственных мыслей по данной записи, возможно несовпадающих с авторской точкой зрения.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, иную справочную литературу.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

## 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                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс                 | Компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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

| Обоз-<br>начение | Наименование                                                                            | Форма контроля |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР07             | Работа пользователя в системе AutoCAD.                                                  | опрос          |
| ПР11             | Подготовка расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.                 | опрос          |
| ПР12             | Решение задач в инструментальной системе ArcGIS.                                        | опрос          |
| ПР13             | Специализированная система MapInfo.                                                     | контр. работа  |
| СР04             | Графика в системе MathCAD. Построение двухмерных графиков в полярной системе координат. | доклад         |
| СР24             | Прикладные экологические пакеты. Программные продукты для экологов.                     | реферат        |
| СР29             | Модульная система GEO.                                                                  | доклад         |
| СР30             | Инструментальная система ArcPlat.                                                       | доклад         |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обоз-<br>начение | Форма<br>отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|------------------|---------------------|-----------|--------------|---------|
| КР01             | Защита КР           | 2 семестр |              | 1 курс  |

## 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 базовых пакетов прикладных программ в сфере экологической безопасности, в том числе в области экологии, природопользования и охраны природы**

| Результаты обучения                                                                                                                                                         | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знать основные программные продукты для сбора, обработки и представления экологической информации в целях наиболее детальной проработки вопросов экологической безопасности | ПР07, СР24, ПР13, СР29  |

Задания к опросу ПР07

1. Работа пользователя в системе AutoCAD.

Задания к опросу ПР13

1. Изучить возможности системы MapInfo.

Темы реферата СР24

1. Прикладные экологические пакеты.
2. Программные продукты для экологов.
3. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА).
4. Компьютерные программы расчета загрязнения атмосферы.
5. Компьютерные программы расчета выбросов загрязняющих веществ.

Темы докладов СР29:

1. Моделирование геологических процессов в ГИС.
2. Аппаратно-программные средства ГИС
3. Графическое представление объектов: растровые и векторные модели
4. Грид – модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
5. Геостатистические методы интерполяции.
6. Способы описания и представления поверхностей в геоинформационных системах.

**ИД-2 (ОПК-5) умение решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий**

| Результаты обучения                                                                                    | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| уметь выбирать и применять программные продукты для решения задач в области экологической безопасности | ПР11, ПР12, СР04, СР30  |

Задания к опросу ПР11

1. Изучить методику расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Задания к опросу ПР12

Решение задач в инструментальной системе ArcGIS.

Темы докладов СР04

1. Графика в системе MathCAD.

2. Построение двумерных графиков в полярной системе координат.
3. Создание графических областей в документе MathCAD
4. Классификация графических областей в среде MathCAD
5. Построение декартовых графиков
6. Построение графиков нескольких функций в одной плоскости
7. Форматирование графиков

Темы докладов СР30

1. Инструментальная система ArcPlat. Основные возможности.
2. Инструментальная система ArcPlat. Примеры использования.

**ИД-3 (ОДК-5) владение отдельными методами применения основных информационных, в том числе и геоинформационных, технологий в области экологии, природопользования и охраны природы**

| Результаты обучения                                                                                                                  | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеть основными приемами и методами, реализуемыми в применяемых для решения задач экологической безопасности программных продуктах | KP01                    |

Вопросы к защите курсовой работы KP01:

1. Цели КР
2. Владение терминологией по тематике КР
3. Понимание логической взаимосвязи разделов КР
4. Владение применяемыми методиками расчета
5. Степень освоения рекомендуемой литературы
6. Умение делать выводы по результатам выполнения КР
7. Вопросы на тему применения информационных технологий в экологии

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                     |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                              |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу); |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата         |

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

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

\_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.04 Концепции и теоретические основы управления устойчивым и экологически безопасным региональным развитием**

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

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

Н.С. Попов

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

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

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

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                                                                                                    | Результаты обучения по дисциплине                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>                                                                                                          |                                                                            |
| ИД-1 (УК-1)<br>знает методы и особенности критического анализа проблемных ситуаций в сфере экологии и природопользования                                                                                                                        | понимает значение проблемных ситуаций возникающих в ходе эксплуатации ППС. |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | знает действующие методы анализа ситуации в экологии.                      |
| ИД-2 (УК-1)<br>умеет выбирать и оценивать отдельные элементы стратегии экологических действий на основе системного подхода                                                                                                                      | умеет применять методы системного анализа.                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | умеет оценивать ситуацию в ППС.                                            |
| ИД-3 (УК-1)<br>владеет методами выделения и систематизации факторов, оказывающих влияние на эффективность в сфере экологии и природопользования                                                                                                 | владеет методами системного подхода в сфере экологии и природопользования. |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | владеет выбором эффективных методов решения задач устойчивого развития.    |
| <b>ОПК-1 Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени</b>                                                                             |                                                                            |
| ИД-1 (ОПК-1)<br>знает основные концепции организации экологической жизни, решения экологических проблем и управления устойчивым региональным развитием                                                                                          | знает типовые модели экономического и экологического развития              |
| ИД-2 (ОПК-1)<br>умеет самостоятельно приобретать, структурировать и применять основные методы научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени в целях управления устойчивым региональным развитием | умеет выбирать методы научного познания в конкретных ситуациях             |

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                                                    | Результаты обучения по дисциплине                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ИД-3 (ОПК-1)<br>владеет навыками выделения сложных и проблемных природоохранных вопросов в рамках управления устойчивым региональным развитием                                                  | владеет навыками решения задач устойчивого регионального развития  |
| <b>ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</b> |                                                                    |
| ИД-1 (ОПК-2)<br>знает специфику современных решений в сфере экологии, геоэкологии и природопользования                                                                                          | знает подходы к решению задач развития природо-промышленных систем |
| ИД-2 (ОПК-2)<br>умеет выделять знания и опыт, необходимые для решения задач в сфере экологии и природопользования                                                                               | умеет решать задачи региональной экологии                          |
| ИД-3 (ОПК-2)<br>владеет отдельными методами применения современных и специальных знаний и опыта в сфере современной деятельности эколога                                                        | владеет методами управления устойчивым развитием в регионе         |

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

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

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 1 семестр      |              | 1 курс     |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>36</b>      |              | <b>10</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 16             |              | 4          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>108</b>     |              | <b>134</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Раздел 1.** Концепция устойчивого регионального развития.

Тема 1. Объективные причины возникновения ноосферного мышления.

Тема 2. История проблемы устойчивого развития в России.

Тема 3. Препятствия на пути решения проблемы.

**Раздел 2.** Формирование инфраструктурных региональных систем.

Тема 1. Особенности долгосрочного управления.

Тема 2. Прогнозирование социально-экономического и экологического развития Тамбовской области.

**Раздел 3.** Основы системного подхода к моделированию и управлению природо-промышленными системами.

Тема 1. Принципы управления ППС.

Тема 2. Формация задач моделирования ППС.

Тема 3. Классификация задач управления устойчивым развитием.

Тема 4. Критерии устойчивости развития.

**Раздел 4.** Экономическая безопасность в теме устойчивого развития.

Тема 1. Национальные проекты, экологическая доктрина РФ, зелёные проекты.

Тема 2. Критерии зелёных проектов.

Тема 3. Методика расчёта показателей, индикаторов и индексов устойчивого развития.

**Раздел 5.** . Модели линейной и круговой экономики.

Тема 1. Цели устойчивого развития.

Тема 2. Особенности перехода ППС на траекторию устойчивого развития.

Тема 3. Промышленные ситуации при эксплуатации ППС.

**Раздел 6.** Технологии сохранения биоразнообразия природных сред.

Тема 1. Роль особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Тема 2. Красная книга Тамбовской области.

Тема 3. Воронинский заповедник в Тамбовской области.

**Раздел 7.** . Применение безотходных и зелёных технологий.

Тема 1. Совершенствование технологической базы на предприятиях РФ.

Тема 2. Новые требования к организации и управлению производством.

Тема 3. Стратегия управления производством в долгосрочной перспективе.

**Раздел 8.** Управление целеустремленными природо-промышленными системами.

Тема 1. Эволюция ППС.

Тема 2. Контроль состояний ППС.

Тема 3. Траектория устойчивого развития региональных ППС.

Практические занятия

ПР01. Изучение методики оценки качества и сертификации инфраструктурных проектов ИРИС.

ПР02. Критерий оценки рисков падал газ ручным проектам.

ПР03. Методика проектирование индивидуальных систем водоснабжения.

ПР04. Методика проектирования индивидуальных систем водоотведения.

ПР05. Методика построения индикаторов устойчивого развития.

ПР06. Методика моделирования природо-промышленных систем.

Самостоятельная работа:

СР01. Анализ материалов всемирных конференций ООН по экономике и охране окружающей среды.

СР02. Подготовка выступления по материалам конференций ООН и докладов римского клуба.

СР03. Выступление с докладом на семинаре кафедры.

СР04. Изучение международного зеленого стандарта экологической сертификации BREEM и LEED.

СР05. Сопоставление российских стандартов качества окружающей среды с европейскими.

СР06. Изучение методов прогноза развития техники и технологий.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Зеленые технологии для устойчивого развития: учебное пособие [Текст]/ И.В. Агеева, О.В. Беднова, С.Ю. Вавилов и др.; под общ. ред. Н.П. Тарасовой. Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2014. – 165с.
2. Моделирование технологических и природных систем: учебное пособие [Текст]/ Е.В. Ермолаева, Г.Н. Замараева, В.Т. Земскова и др.; под общ. ред. Ю.Т. Панова и Н.С. Попова. Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2014. – 154с.
3. Повышение энергоэффективности природо-промышленных систем: учебное пособие [Текст]/ Н.С. Попов, В. Бьянко, И.О. Лысенко и др.; под общ. ред. Н.С. Попова. Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2014. – 146с.
4. Попов, Н.С. Разработка системного подхода к решению региональных задач устойчивого развития / Н.С. Попов, О.В. Пещерова, Л.Н. Чуксина // Вестник ТГТУ, Том 24, №3, 2018.- С.400-423. Электронная версия: [http://vestnik.tstu.ru/rus/t\\_24/tom\\_N24.htm](http://vestnik.tstu.ru/rus/t_24/tom_N24.htm).
5. Пещерова, О.В. О системе управления устойчивым развитием эколого-экономических объектов / О.В. Пещерова, Н.С. Попов, Л.Н. Чуксина // Вестник ТГТУ, Том 24, №4, 2018.- С.569-577. Электронная версия: [http://vestnik.tstu.ru/rus/t\\_24/tom\\_N24.htm](http://vestnik.tstu.ru/rus/t_24/tom_N24.htm).
6. Попов, Н.С. О некоторых особенностях в постановке и решении региональных задач устойчивого развития. Часть I / Н.С. Попов, О.В. Милованова, Л.Н. Чуксина // Вопросы современной науки и техники. Университет им. В.И. Вернадского. - 2020.- №2 (76) – С.91-106. Электронная версия: <http://vernadsky.tstu.ru/ru/vjpusk/2020/vjpusk-02.php>.
7. Попов, Н.С. О некоторых особенностях в постановке и решении региональных задач устойчивого развития. Часть II / Н.С. Попов, О.В. Милованова, Л.Н. Чуксина // Вопросы современной науки и техники. Университет им. В.И. Вернадского. - 2020.- №3 (77) – С.40-55. Электронная версия: <http://vernadsky.tstu.ru/ru/vjpusk/2020/vjpusk-03.php>.
8. Попов, Н.С. О некоторых особенностях в постановке и решении региональных задач устойчивого развития. Часть IV / Н.С. Попов, О.В. Милованова, А.А. Баламутова, Л.Н. Чуксина // Вопросы современной науки и техники. Университет им. В.И. Вернадского. - 2022.- №1 (81). Электронная версия: <http://vernadsky.tstu.ru/ru/vjpusk/2022>
9. Баламутова, А.А. Водный менеджмент в проблемах регионального устойчивого развития / А.А. Баламутова, Н.С. Попов // Вопросы современной науки и техники. Университет им. В.И. Вернадского. - 2021.- №4 (82) – С.64-79. Электронная версия: <http://vernadsky.tstu.ru/ru/vjpusk/2021/vjpusk-04.php>
10. Милованова, О.В. Интегрированное проектирование объектов и систем управления в проблеме устойчивого развития. / О.В. Милованова, Н.С. Попов, А.А. Баламутова // Вопросы современной науки и техники. Университет им. В.И. Вернадского. - 2021.- №1 (79) – С.7-25. Электронная версия: <http://vernadsky.tstu.ru/ru/vjpusk/2021/vjpusk-01.php>

##### 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 выпускнику вуза общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немало значение имеет наличие определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, дать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях и выполнение контрольных заданий. При этом самостоятельная работа обучающегося играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемое учебной дисциплиной «Концепции и теоретические основы управления устойчивым и экологически безопасным региональным развитием», предлагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекты лекции в тот же день после лекций и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практической работе по дисциплине не менее 1,5 часов на занятие.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после прослушивания лекций и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть осмыслить ее содержание, разобрать рассмотренные примеры;
- в течение недели выбрать время для разбора примеров по литературе в рамках учебной дисциплины в библиотеке;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и примеры по теме домашнего задания.

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 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 чём эта глава какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке 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 использовать учебники по учебной дисциплине.

Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичный задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

| Наименование специальных помещений                                                                                                                            | Оснащенность специальных помещений             | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i> | <i>Доска, экран, проектор, учебная мебель.</i> | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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        | Изучение методики оценки качества и сертификации инфраструктурных проектов IRIIS    | опрос          |
| ПР02        | Критерий оценки рисков падал газ ручным проектам.                                   | опрос          |
| ПР03        | Методика проектирование индивидуальных систем водоснабжения.                        | опрос          |
| ПР04        | Методика проектирования индивидуальных систем водотока                              | опрос          |
| ПР05        | Методика построения индикаторов устойчивого развития.                               | доклад         |
| ПР06        | Методика моделирования природо-промышленных систем.                                 | опрос          |
|             |                                                                                     |                |
| СР01        | Анализ материалов всемирных конференций ООН по экономике и охране окружающей среды. | опрос          |
| СР02        | Подготовка выступления по материалам конференций ООН и докладов римского клуба.     | доклад         |
| СР04        | Изучение международного зеленого стандарта экологической сертификации BREEM и LEED. | доклад         |
| СР05        | Сопоставление российских стандартов качества окружающей среды с европейскими.       | доклад         |
| СР06        | Изучение методов прогноза развития техники и технологий.                            | опрос          |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обозначение | Форма отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01       | Экзамен          | 1 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-1 (УК-1)** Знает методы и особенности критического анализа проблемных ситуаций в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                        | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Понимает значение проблемных ситуаций возникающих в ходе эксплуатации ППС. | СР01, Экз01             |
| Знает действующие методы анализа ситуации в экологии.                      | СР04                    |

Задание к опросу СР01

Проанализировать материалы всемирных конференций ООН по экономике и охране окружающей среды и составить каталог проблемных ситуаций

Тема доклада СР04

Материалы конференций ООН и докладов римского клуба о состоянии природо-промышленных систем

Вопросы к экзамену Экз01

1. Основные положения концепции устойчивого развития.
2. Этапы формирования концепции устойчивого развития.
3. Почему остров «Утопия», описанный Томасом Мором, можно назвать «островом устойчивого развития».
4. Основные идеи Аурелио Печчеи, сформулированные в работе «Человеческие качества».
5. Почему работа «Пределы роста» подверглась жесткой критике и одновременно приобрела множество убежденных сторонников?
6. Растущая экономика – это благо или катастрофа?
7. Основные итоги Стокгольмской конференции ООН по проблемам окружающей среды (1972 год).
8. Что такое ЮНЕП?
9. Когда и для чего была сформирована комиссия под руководством Г.Х. Брундтланд?
10. Каковы основные этапы борьбы с бедностью, обозначенные на Всемирном саммите по устойчивому развитию в Йоханнесбурге (2002 год)?
11. Опишите позитивные и негативные особенности растущей экономики и развивающейся экономики
12. Объясните главные условия, необходимые для достижения устойчивого развития, сформулированные Комиссией Г.Х. Брундтланд в докладе «Наше общее будущее».
13. Каким образом содействовать устойчивому развитию в регионе?
14. Разработайте схему взаимодействия промышленной и экологической подсистем на примере водозаборного узла.
15. Объясните схему взаимодействия станции биохимической очистки с объектами природной среды с позиции природо-промышленной системы.
16. Что означает термин «Ноосферное мышление»? В чем смысл холистического подхода к познанию природы и общества.

17. Национальные проекты Российской Федерации, их направленности на решение экологических проблем. Законодательный базис РФ по теме устойчивого развития.
18. Цели и задачи устойчивого развития экономики, природы и общества.
19. Способы отображения состояний развития экономики, экологии и социальной среды
20. Особо охраняемые территории РФ, их виды, задачи, перспективы развития.
21. «Красные книги», их значение для технологии сохранения биоразнообразия.
22. Жизненный цикл продукции и его основные стадии. Маркеры экологичности и «зелености» выбранных товаров и продуктов.
23. Рециркуляция – основа современного подхода к организации производства. Для каких производств она необходима в особенности?

**ИД-2 (УК-1)** Умеет выбирать и оценивать отдельные элементы стратегии экологических действий на основе системного подхода

| Результаты обучения                        | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет применять методы системного анализа. | ПР01                    |
| Умеет оценивать ситуацию в ППС.            | ПР02                    |

Задание к опросу ПР01

Составить план методики оценки качества и сертификации инфраструктурных проектов ИРИС

Задание к опросу ПР02

Изучить критерии оценки рисков подачи газа по индивидуальным проектам

**ИД-3 (УК-1)** Владеет методами выделения и систематизации факторов, оказывающих влияние на эффективность в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                        | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет методами системного подхода в сфере экологии и природопользования. | ПР03                    |
| Владеет выбором эффективных методов решения задач устойчивого развития.    | СР04                    |

Задание к опросу ПР03

Составить подробный план методики проектирования индивидуальных систем водоснабжения

Тема доклада СР04

Основные особенности международного «зеленого стандарта» экологической сертификации BREEM и LEED

**ИД-1 (ОПК-1)** Знает основные концепции организации экологической жизни, решения экологических проблем и управления устойчивым региональным развитием

| Результаты обучения                                            | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает типовые модели экономического и экологического развития. | ПР04, Экз01             |

Задание к опросу ПР04

Составить подробный план методики проектирования индивидуальных систем водоотведения

Вопросы к экзамену Экз01

1. Что представляют собой природо-промышленные системы? Примеры.
2. Какими свойствами обладают ППС?
3. К чем сложность работы с природными системами? Можно ли их считать детерминированными?
4. В чем состоит особенность микросистем и инфраструктурных систем? Примеры.
5. Каким образом можно формализовать любую природо-промышленную систему?
6. Из каких блоков строится системный подход к моделированию и управлению ППС?
7. В чем состоит особенность модернизирования природных систем?
8. Каким образом можно использовать типовые постановки задач управления ППС?
9. Что представляет собой устойчивость развития ППС?
10. Приведите примеры отраслей хозяйства с устойчивым потенциалом для развития.
11. Каким образом тема устойчивого экологического развития отражена в Экологической доктрине РФ?
12. Безотходное, чистое и зеленое производства. Сходства и различия.
13. Стратегия и тактические решения в теме устойчивого экологического развития «мягкое» и «жесткое» управление природными системами.
14. Совместное эволюционное развитие природы и общества. Методика управления развитием.
15. Достоинства и недостатки ГЭС и АЭС. Углеродные «след» и альтернативная энергетика.
16. Сырье (биомасса) для химической промышленности. Нанотехнологии и зеленые нанотехнологии.
17. Какие научные труды академика В.И. Вернадского вы изучили по теме устойчивого развития? На чем основана их прогностическая сила?

**ИД-2 (ОПК-1)** Умеет самостоятельно приобретать, структурировать и применять основные методы научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени в целях управления устойчивым региональным развитием

| Результаты обучения                                             | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет выбирать методы научного познания в конкретных ситуациях. | СР02                    |

Владеет навыками решения задач устойчивого регионального развития.

Задание к докладу СР02

По изученным материалам конференций ООН и докладов римского клуба привести примеры применения основных методов научного познания.

**ИД-3 (ОПК-1)** Владеет навыками выделения сложных и проблемных природоохранных вопросов в рамках управления устойчивым региональным развитием

| Результаты обучения                                                | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет навыками решения задач устойчивого регионального развития. | СР06                    |

Задание к опросу СР06

Изучить имеющиеся методы прогноза развития техники и технологий, провести для ряда известных конкретных ситуаций ретроспективный сравнительный анализ достоверности данных методов

**ИД-1 (ОПК-2)** Знает специфику современных решений в сфере экологии, геоэкологии и природопользования

| Результаты обучения                                                 | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает подходы к решению задач развития природо-промышленных систем. | ПР05, Экз01             |

Задание к докладу ПР05

Изучить известные индикаторы устойчивого развития, определить данные индикаторы для определенного ряда экологических природо-промышленных систем

Вопросы к экзамену Экз01

1. Как можно использовать показатели устойчивости систем на практике?
2. Каким способом рассчитываются индексы и индикаторы устойчивости?
3. Находит ли отражение «зеленая» экономика в оценках устойчивости РФ? Каким образом? Привести примеры.
4. Что такое биоразнообразие и зачем нужно его сохранять?
5. Какие причины вызывают сокращение численности популяций и исчезновение биологических видов на Земле?
6. Что такое интродукция видов и какое влияние она может оказать на биоразнообразие?
7. Какие уровни организации биоразнообразия можно выделить?
8. Какие факты способствуют локальному уменьшению численности популяций в природе?
9. Что такое «Красные книги» и зачем необходимо их составлять?
10. Что Вы знаете о реинтродукции видов?
11. Какие виды особо охраняемых территорий существуют в Российской Федерации? В чем их отличия?
12. Что Вы знаете о мировом опыте создания охраняемых природных территорий?
13. Почему без решения проблемы сохранения биоразнообразия невозможно перейти к устойчивому развитию?
14. Каковы основные предпосылки перехода от традиционной экономики к зеленой экономике? Каковы основные признаки такой экономики?
15. Перечислите основные направления в зеленой экономике.
16. Расскажите о трудностях, сдерживающих переход к зеленой экономике. Какие пути их преодоления существуют?
17. Что такое «жизненный цикл» продукции? Перечислите и охарактеризуйте основные стадии жизненного цикла продукции.
18. Как оценить степень «зелёности» выбранного продукта?
19. Какие страны являются лидерами в области зеленой экономики? Приведите примеры реализации соответствующих программ и инициатив.
20. Безотходные и зеленые производства. Что дальше?
21. Морально-этические аспекты рационального использования природных ресурсов.
22. Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования воды и энергии в быту.
23. Тепловое загрязнение: причина, последствие и методы предотвращения.
24. Эко-промышленные парки - основа современного развития производств.
25. Что такое стратегия? Что она означает в теории игр?
26. В чем смысл стратегии устойчивого регионального развития?

27. Можно ли процесс устойчивого развития считать эволюционным?
28. Опишите особенности коэволюции общества и природы.
29. Чем отличаются адаптация и эволюция?
30. В чем смысл сукцессионного процесса в биосистемах?
31. Что означает термин «управление»?
32. В каких состояниях может пребывать объект управления?
33. Какие типы управления использует экологический менеджмент?
34. В чем суть управления устойчивым развитием?
35. Что такое «структурные» и «функциональные» изменения в системе уравнения?
36. Объясните смысл «целеустремленная» система и «развивающаяся» система?
37. Можно ли считать целеустремленное развитие эволюционным процессом?
38. Каким образом принимать решение о структурно- функциональных изменениях в ППС?
39. Чем отличается «мягкое» управление от «жесткого»?
40. Какие регионы России обладают наибольшим потенциалом ветроэнергетики?
41. Укажите два основных способа использования солнечной энергии.
42. Назовите основные преимущества малых ГЭС.
43. Укажите основные типы малых ГЭС.
44. Чем различаются гитротермальная и петротермальная энергетика?
45. Сравните преимущества и недостатки биотоплив первого, второго и третьего поколений.
46. Чем принципиально отличается зеленая химия от традиционных подходов к снижению рисков при обращении с химическими веществами и продуктами?
47. Реализацией какого принципа зеленой химии является использование нагрева с помощью микроволнового излучения в химических процессах?
48. Перечислите основные альтернативные реакционные среды и кратко охарактеризуйте их.
49. Что в настоящее время является основным сырьем для химической промышленности? Какая проблема с этим связана?
50. Приведите примеры практической реализации принципов зеленой химии.
51. Какие проблемы могут возникать при внедрении и развитии зеленых нанотехнологий?

**ИД-2 (ОПК-2)** Умеет выделять знания и опыт, необходимые для решения задач в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                        | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет решать задачи региональной экологии. | СР05                    |

Задание к докладу СР05

Изложить сущность российских и европейских стандартов качества окружающей среды, провести сравнительный анализ данных стандартов

**ИД-3 (ОПК-2)** Владеет отдельными методами применения современных и специальных знаний и опыта в сфере современной деятельности эколога

| Результаты обучения                                        | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет методами управления устойчивым развитием в регионе | ПР06                    |

Задание к опросу ПР06

Изучить известные методики моделирования природо-промышленных систем, провести их сравнительный анализ, по одной из выбранных методик проанализировать конкретную природо-промышленную систему по заданию преподавателя

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                 |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу); |

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов

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

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

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  
и Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

\_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.05 Нормативная документация***

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

***в сфере экологии и природопользования***

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

И.В. Хорохорина

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Тамбов 2025

## 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                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики</b>                                              |                                                                                                                                                             |
| ИД-1 (ОПК-4)<br>знает особенности и виды нормативной документации в сфере экологии и природопользования                                                                    | знает состав и структуру нормативной базы в сфере экологии и природопользования                                                                             |
| ИД-3 (ОПК-4)<br>умеет выбирать отдельные виды локальных нормативных документов в сфере экологии и природопользования для конкретных объектов профессиональной деятельности | умеет ориентироваться в нормативной базе экологических документов при решении практических задач                                                            |
| ИД-5 (ОПК-4)<br>владеет навыками анализа возможности и направлений применения отдельных видов нормативной документации в сфере экологии и природопользования               | владеет приемами анализа и обобщения информации, содержащейся в нормативных актах, в целях решения практических задач в сфере экологии и природопользования |

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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 1<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>52</b>      |              | <b>12</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>128</b>     |              | <b>168</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>180</b>     |              | <b>180</b> |

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Раздел 1. Нормативная документация в сфере экологии и природопользования РФ**

##### **Тема 1 Основы общей теории экологического права.**

Идея устойчивого развития как основа концепции экологического права. Система экологического права. Предмет экологического права. Принципы экологического права. Нормы экологического права.

Сущность экологических правоотношений. Объекты экологических правоотношений. Субъекты экологических правоотношений.

Экологическая функция государства. Методы эколого-правового регулирования. Законодательный метод правового регулирования. Административный метод правового регулирования. Гражданский метод правового регулирования. Экономический метод правового регулирования.

Сущность и свойства источников экологического права. Система источников экологического права.

##### **Тема 2 Основные источники права Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.**

Общие понятия о законодательстве Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. Концепция экологической безопасности Российской Федерации.

##### **Тема 3 Основные положения законодательства Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.**

Общие вопросы защиты прав человека на благоприятную окружающую среду. Вопросы защиты прав человека на благоприятную окружающую среду, регулируемые Конституцией Российской Федерации и федеральными законами.

##### **Тема 4 Федеральные Законы Российской Федерации о защите природных объектов от воздействия человека.**

Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об охране окружающей среды». Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об охране атмосферного воздуха». Основные положения по экологической безопасности в Водном кодексе Российской Федерации.

##### **Тема 5 Законодательство в целях снижения или предотвращения негативного воздействия человека на окружающую среду в производственной и хозяйственной деятельности.**

Основные положения по экологической безопасности в Градостроительном кодексе Российской Федерации. Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об экологической экспертизе».

##### **Тема 6 Экономическое законодательство в целях снижения или предотвращения негативного воздействия человека на окружающую среду в производственной и хозяйственной деятельности.**

Основные положения экономического законодательства Российской Федерации по экологической безопасности. Основные положения по экологической безопасности в федеральных законах, регулирующих хозяйственно-экономическую деятельность на территории Российской Федерации.

Практические занятия

ПР01. Основные источники права Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды

ПР02. Основные положения законодательства Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды

ПР03. Основные положения по экологической безопасности в Лесном кодексе Российской Федерации

ПР04. Основные положения по экологической безопасности в Земельном кодексе Российской Федерации

ПР05. Налоговый кодекс Российской Федерации и его роль в предотвращении негативного влияния человека на окружающую среду

ПР06. Общие требования и организации производственного экологического контроля. Документация экологической службы предприятия

Самостоятельная работа:

СР01. Природоохранное законодательство РФ. Структура природоохранных органов РФ.

СР02. Экологический контроль. Виды экологического контроля.

СР03. Основные требования в области охраны окружающей среды.

СР04. Общие принципы государственного управления в области охраны атмосферного воздуха и охраны водных ресурсов.

СР05. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами.

СР06. Нормативы платы за загрязнение окружающей среды. Порядок определения платы за загрязнение окружающей среды. Администрирование платежей.

**Раздел 2. Международная нормативная документация в сфере экологии**

**Тема 7 Основы международной экологической политики и права.**

Система международного экологического права: понятие и задачи международного экологического права; методы регулирования в международном экологическом праве; субъекты международного экологического права; международная правосубъектность; взаимосвязь международно-правовых норм по охране окружающей среды с национальным экологическим законодательством; принципы международного экологического права.

Нормы международного экологического права: нормы международного экологического права и их классификация; реализация и эффективность норм международного экологического права; способы осуществления норм международного экологического права с помощью национального права.

Источники международного экологического права: понятие и классификация источников международного экологического права; нормативные акты как источники международного экологического права; международный договор; международный обычай; акты международных конференций; акты международных организаций.

Разрешение международных споров в области охраны окружающей среды: международно-правовые средства разрешения споров в области охраны окружающей среды: общие сведения; непосредственные переговоры и консультации; международная примирительная процедура; международная судебная процедура.

Международно-правовая охрана природных ресурсов: роль международного права в охране атмосферы; международно-правовая охрана морской среды; правовое регулирова-

ние трансграничного загрязнения через поверхностные воды; международно-правовая охрана биологического разнообразия.

### **Тема 8 Источники международного права в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.**

Источники международного экологического права: понятие и классификация источников международного экологического права; нормативные акты как источники международного экологического права; международный договор; международный обычай; акты международных конференций; акты международных организаций. Процедуры заключения договоров: между государствами; между государствами и международными организациями; между международными организациями. Правопреемство государств в отношении международных договоров. Военное, политическое и экономическое принуждение при заключении международных договоров. Процедура созыва международных конференций государств для заключения международных договоров.

### **Тема 9 Международное водное законодательство и морские загрязнения.**

Характеристики загрязнения гидросферы. Международное водное законодательство. Водное законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония). Сравнительная характеристика содержания водного законодательства на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

### **Тема 10 Международное законодательство в области атмосферного загрязнения и изменения климата.**

Характеристики загрязнения атмосферы. Изменение климата. Международное законодательство в области атмосферного загрязнения и изменения климата. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области атмосферного загрязнения и изменения климата. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области атмосферного загрязнения и изменения климата на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

### **Тема 11 Международное законодательство в области энергетического загрязнения.**

Виды энергетического загрязнения: шумовое, тепловое, электромагнитное, ионизирующее, радиоактивное. Международное законодательство в области энергетического загрязнения. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области энергетического загрязнения. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области энергетического загрязнения на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

### **Тема 12 Международное законодательство в области обращения с экологически опасными химическими веществами.**

Экологически опасные химические вещества. Международное законодательство в области обращения с экологически опасными химическими веществами. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области обращения с экологически опасными химическими веществами. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области об-

ращения с экологическими опасными химическими веществами на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

### **Тема 13 Международное законодательство в области обращения с отходами.**

Экологически опасные химические вещества. Международное законодательство в области обращения с отходами. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области обращения с отходами. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области обращения с отходами на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

### **Тема 14 Международное законодательство в области обеспечения биоразнообразия.**

Понятие биоразнообразия. Охрана и воспроизводство животных и растительных ресурсов и водно-болотных угодий как важный фактор обеспечения биоразнообразия. Международное законодательство в области обеспечения биоразнообразия. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области обеспечения биоразнообразия. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области обеспечения биоразнообразия на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

### **Тема 15 Источники права Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.**

Источники первичного экологического права Европейского Союза и Сообществ. Источники вторичного (производного) экологического права Европейского Союза и Сообществ. Другие источники экологического права Европейского Союза и Сообществ: источники неписаного права Европейского Союза и Сообществ; источники условного права Европейского Союза и Сообществ; источники прецедентного права Европейского Союза и Сообществ. Особенности разработки нормативно-правовых актов по охране окружающей среды в Европейском Союзе и Сообществах.

Роль неправительственных организаций и граждан в разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды на международном уровне. Процедуры участия неправительственных организаций в принятии решений при разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды в Европейском Союзе и Сообществах.

### **Тема 16 Первичное экологическое право Европейского Союза и Сообществ.**

Общие сведения.

Особенности существования первичного экологического права Европейского Союза и Сообществ.

Положения первичного экологического права в Договоре об учреждении Европейского Объединения Угля и Стали.

Положения первичного экологического права в Договоре об учреждении Европейского Экономического Сообщества.

Положения первичного экологического права в Договоре об учреждении Европейского Сообщества по Атомной Энергии: общие положения Договора, касающиеся экологической безопасности; охрана здоровья и труда; меры радиационной и технологической безопасности; сроки разработки и представления нормативно-правовых и технических актов, касающихся обеспечения экологической безопасности.

Положения первичного экологического права в Едином Европейском Акте.

Положения первичного экологического права в Маастрихтском Договоре об учреждении Европейского Союза и Сообщества: структура разделов Договора, касающихся экологической политики; общие принципы экологической политики Европейского Союза и Сообществ; свободное перемещение товаров; создание внутреннего рынка; раздел об охране окружающей среды; конституционное обоснование места источников вторичного экологического права Европейского Союза и Сообществ; конституционное обоснование места источников прецедентного экологического права Европейского Союза и Сообществ

Положения первичного экологического права в Амстердамском Договоре.

Положения первичного экологического права в Ниццком Договоре.

Положения первичного экологического права в Конституции Европейского Союза: проект Конституции Европейского Союза; окончательный вариант текста Конституции Европейского Союза.

### **Тема 17 Законодательство Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.**

Водное законодательство Европейского Союза и Сообществ. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области атмосферного загрязнения и изменения климата. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области энергетического загрязнения. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области обращения с экологическими опасными химическими веществами. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области обращения с отходами. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области обеспечения биоразнообразия.

### **Тема 18 Право человека на благоприятную окружающую среду.**

Право человека на благоприятную окружающую среду в экологическом законодательстве Российской Федерации.

Право человека на благоприятную окружающую среду в международном экологическом законодательстве.

Право человека на благоприятную окружающую среду в первичном экологическом законодательстве Европейского Союза: право гражданина Европейского Союза на благоприятную окружающую среду: точки зрения; особенности иерархии источников права Европейского Союза и Сообществ; международные нормативно-правовые акты о праве человека на благоприятную окружающую среду; выводы.

#### **Практические занятия**

ПР08. Правовая защита окружающей среды на международном уровне: юридическая взаимосвязь и совместная интерпретация положений природоохранных Конвенций, Протоколов и Деклараций

ПР09. Источники международного права в области экологической безопасности и охраны окружающей среды

ПР10. Конвенция о коллективной экологической безопасности Содружества Независимых Государств

ПР11. Модельный закон Содружества Независимых Государств об экологической безопасности

ПР12. Модельный закон Содружества Независимых Государств о промышленной безопасности опасных производственных объектов

ПР13. Модельный закон Содружества Независимых Государств о радиационной безопасности населения

ПР14. Особенности инкорпорации элементов международной экологической политики в экологическую политику Российской Федерации

ПР15. Международное взаимодействие в сфере разработки международных право-

вых норм в области экологической безопасности и охраны окружающей среды

ПР16. Источники права Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды

ПР17. Законодательство Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды

ПР18. Конституционное право гражданина на благоприятную окружающую среду: теория и практическая реализация в Европе и России

Самостоятельная работа:

СР08. Источники международного экологического права: понятие и классификация источников международного экологического права; нормативные акты как источники международного экологического права; международный договор; международный обычай; акты международных конференций; акты международных организаций.

СР09. Процедуры заключения договоров: между государствами; между государствами и международными организациями; между международными организациями

СР10. Водное законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония). Сравнительная характеристика содержания водного законодательства на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

СР11. Международное законодательство в области атмосферного загрязнения и изменения климата. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области атмосферного загрязнения и изменения климата. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области атмосферного загрязнения и изменения климата на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

СР12. Международное законодательство в области обращения с экологическими опасными химическими веществами. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области обращения с экологическими опасными химическими веществами. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области обращения с экологическими опасными химическими веществами на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

СР13. Международное законодательство в области обеспечения биоразнообразия. Законодательство отдельных развитых государств (США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Швеция, Япония) в области обеспечения биоразнообразия. Сравнительная характеристика содержания законодательства в области обеспечения биоразнообразия на международном уровне, в Европейском Союзе и Сообществах, в отдельных развитых государствах.

СР14. Роль неправительственных организаций и граждан в разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды на международном уровне. Процедуры участия неправительственных организаций в принятии решений при разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды в Европейском Союзе и Сообществах.

СР16. Положения первичного экологического права в Договоре об учреждении Европейского Объединения Угля и Стали. Положения первичного экологического права в Договоре об учреждении Европейского Экономического Сообщества. Положения первичного экологического права в Договоре об учреждении Европейского Сообщества по Атомной Энергии: общие положения Договора, касающиеся экологической безопасности; охрана здоровья и труда; меры радиационной и технологической безопасности; сроки разработки и представления нормативно-правовых и технических актов, касающихся обеспечения экологической безопасности. Положения первичного экологического права в Еди-

ном Европейском Акте.

СП17. Положения первичного экологического права в Маастрихтском Договоре об учреждении Европейского Союза и Сообщества: структура разделов Договора, касающихся экологической политики; общие принципы экологической политики Европейского Союза и Сообществ; свободное перемещение товаров; создание внутреннего рынка; раздел об охране окружающей среды; конституционное обоснование места источников вторичного экологического права Европейского Союза и Сообществ; конституционное обоснование места источников прецедентного экологического права Европейского Союза и Сообществ

СП18. Положения первичного экологического права в Амстердамском Договоре. Положения первичного экологического права в Ниццком Договоре. Положения первичного экологического права в Конституции Европейского Союза: проект Конституции Европейского Союза; окончательный вариант текста Конституции Европейского Союза.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Скрыпник, А. И. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем : учебное пособие / А. И. Скрыпник, С. А. Яременко, А. В. Шашин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-4497-1053-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108356.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Рецепция европейского права в российское законодательство : учебное пособие для магистрантов / составители М. Ю. Осипов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-4497-0826-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101519.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Экологическое право России : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Юриспруденция» / Н. В. Румянцев, Н. Д. Эриашвили, С. Я. Казанцев [и др.] ; под редакцией Н. В. Румянцева, Ф. Г. Мышко. — 6-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2019. — 367 с. — ISBN 978-5-238-03215-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101904.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Костенко, М. А. Экологическое право : учебное пособие / М. А. Костенко, О. В. Попова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 91 с. — ISBN 978-5-9275-3117-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95831.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие для проведения практических занятий / И.О. Лысенко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 112 с. — ISSN 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47336.html>. — 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.пф>

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

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени самостоятельной работы. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения студентам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- перед лекционным занятием целесообразно просмотреть текст предыдущей лекции;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по изученной теме.

Рекомендуется дополнительно использовать электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS, а также нормативную документацию и законодательную базу по соответствующим вопросам дисциплины.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций студентами изучаются и книги по учебной дисциплине. Возможно, что более глубокое освоение вопросов будет достигнуто при использовании нескольких учебников, хотя лучше все же выбрать один учебник в дополнение к конспекту лекций, используя другие учебные пособия как вспомогательные в некоторых случаях. Рекомендуется добиться понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить теоретические положения данной дисциплины, используя конспект лекций и учебник, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, 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<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные<br>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<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

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

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

| Обозначение | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Форма контроля |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР01        | Основные источники права Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды                                                                                                                                                                                            | опрос          |
| ПР06        | Общие требования и организации производственного экологического контроля. Документация экологической службы предприятия                                                                                                                                                                                 | опрос          |
| ПР08        | Правовая защита окружающей среды на международном уровне: юридическая взаимосвязь и совместная интерпретация положений природоохранных Конвенций, Протоколов и Деклараций                                                                                                                               | опрос          |
| ПР09        | Источники международного права в области экологической безопасности и охраны окружающей среды                                                                                                                                                                                                           | опрос          |
| ПР15        | Международное взаимодействие в сфере разработки международных правовых норм в области экологической безопасности и охраны окружающей среды                                                                                                                                                              | контр. работа  |
| ПР16        | Источники права Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды                                                                                                                                                                                                       | опрос          |
| ПР17        | Законодательство Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды                                                                                                                                                                                                      | опрос          |
| СР03        | Основные требования в области охраны окружающей среды.                                                                                                                                                                                                                                                  | доклад         |
| СР06        | Нормативы платы за загрязнение окружающей среды. Порядок определения платы за загрязнение окружающей среды. Администрирование платежей.                                                                                                                                                                 | доклад         |
| СР08        | Источники международного экологического права: понятие и классификация источников международного экологического права; нормативные акты как источники международного экологического права; международный договор; международный обычай; акты международных конференций; акты международных организаций. | реферат        |
| СР09        | Процедуры заключения договоров: между государствами; между государствами и международными организациями; между международными организациями                                                                                                                                                             | доклад         |
| СР14        | Роль неправительственных организаций и граждан в разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды на международном уровне. Процедуры соуча                                                                                                                                               | доклад         |

| Обоз-<br>начение | Наименование                                                                                                                                                    | Форма контроля |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                  | ствия неправительственных организаций в принятии решений при разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды в Европейском Союзе и Сообществах. |                |

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обоз-<br>начение | Форма<br>отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|------------------|---------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01            | Экзамен             | 1 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### ИД-1 (ОПК-4) Знает особенности и виды нормативной документации в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                             | Контрольные мероприятия       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| знает состав и структуру нормативной базы в сфере экологии и природопользования | ПР01, ПР09, СР03, СР06, Экз01 |

##### Задания к опросу ПР01

1. Основные источники права Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды
2. Сущность и свойства источников экологического права. Система источников экологического права.

##### Задания к опросу ПР09

1. Система международного экологического права: понятие и задачи международного экологического права.
2. Методы регулирования в международном экологическом праве; субъекты международного экологического права.
3. Международная правосубъектность; взаимосвязь международно-правовых норм по охране окружающей среды с национальным экологическим законодательством; принципы международного экологического права.

##### Темы доклада СР03

1. Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об охране окружающей среды».
2. Общие вопросы защиты прав человека на благоприятную окружающую среду.
3. Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об экологической экспертизе».
4. Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об охране атмосферного воздуха».
5. Концепция экологической безопасности Российской Федерации.

##### Темы доклада СР06

1. Порядок расчета платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников.
2. Порядок расчета платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта.
3. Порядок расчета платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты.
4. Порядок расчета платы за размещение отходов.
5. Ответственность за правонарушения в области охраны окружающей среды.

##### Вопросы к экзамену Экз01

##### Список вопросов к экзамену:

1. Основы общей теории экологического права.
2. Основные положения законодательства Российской Федерации в области экологии.

гической безопасности и охраны окружающей среды.

3. Основные источники права Российской Федерации в области экологической безопасности и охраны окружающей среды

4. Концепция экологической безопасности Российской Федерации.

5. Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об охране окружающей среды».

6. Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об охране атмосферного воздуха».

7. Основные положения по экологической безопасности в Водном кодексе Российской Федерации.

8. Основные положения по экологической безопасности в Градостроительном кодексе Российской Федерации».

9. Основные положения по экологической безопасности в Федеральном Законе «Об экологической экспертизе».

10. Налоговый кодекс Российской Федерации и его роль в предотвращении негативного влияния человека на окружающую среду.

11. Источники международного права в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.

12. Международное водное законодательство и морские загрязнения.

13. Международное законодательство в области атмосферного загрязнения и изменения климата.

14. Международное законодательство в области энергетического загрязнения.

15. Международное законодательство в области обращения с экологическими опасными химическими веществами.

16. Международное законодательство в области обращения с отходами.

17. Международное законодательство в области обеспечения биоразнообразия.

18. Источники права Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.

19. Первичное экологическое право Европейского Союза и Сообществ.

20. Законодательство Европейского Союза в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.

21. Право человека на благоприятную окружающую среду.

**ИД-3 (ОПК-4) Умеет выбирать отдельные виды локальных нормативных документов в сфере экологии и природопользования для конкретных объектов профессиональной деятельности**

| Результаты обучения                                                                              | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет ориентироваться в нормативной базе экологических документов при решении практических задач | ПР06, ПР17, СР14        |

**Задания к опросу ПР06**

1. Организация контроля в области охраны окружающей среды.

2. Организация производственного экологического контроля.

3. Производственная экологическая лаборатория.

4. Производственный экологический контроль загрязнения атмосферного воздуха.

5. Производственный экологический контроль загрязнения водных объектов. Отбор проб природных, сточных и очищенных вод. Общие требования к пробоотборным устройствам.

6. Производственный экологический контроль загрязнения почвы. 7. Производственный контроль состава отходов.

8. Нормы времени на проведение различных видов работ при анализе проб веществ, загрязняющих окружающую среду.

9. Документация экологической службы предприятия.

Задания к опросу ПР17

1. Водное законодательство Европейского Союза и Сообществ.
2. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области атмосферного загрязнения и изменения климата.
3. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области энергетического загрязнения.
4. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области обращения с экологически опасными химическими веществами.
5. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области обращения с отходами.
6. Законодательство Европейского Союза и Сообществ в области обеспечения биоразнообразия.

Темы доклада СР14

1. Современные неправительственные организации в сфере экологии.
2. Роль неправительственных организаций и граждан в разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды на международном уровне.
3. Процедуры соучастия неправительственных организаций в принятии решений при разработке нормативно-правовых актов по охране окружающей среды в Европейском Союзе и Сообществах.

**ИД-5 (ОПК-4) Владеет навыками анализа возможности и направлений применения отдельных видов нормативной документации в сфере экологии и природопользования**

| Результаты обучения                                                                                                                                         | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет приемами анализа и обобщения информации, содержащейся в нормативных актах, в целях решения практических задач в сфере экологии и природопользования | ПР08, ПР15, СР08, СР09  |

Задания к опросу ПР08

1. Процедуры заключения договоров: между государствами; между государствами и международными организациями; между международными организациями.
2. Правопреемство государств в отношении международных договоров.
3. Военное, политическое и экономическое принуждение при заключении международных договоров.
4. Процедура созыва международных конференций государств для заключения международных договоров.

Вопросы к контрольной работе ПР15

1. Нормы международного экологического права: нормы международного экологического права и их классификация.
2. Реализация и эффективность норм международного экологического права.
3. Способы осуществления норм международного экологического права с помощью национального права.
4. Источники международного экологического права.
5. Нормативные акты как источники международного экологического права.
6. Международный договор.
7. Разрешение международных споров в области охраны окружающей среды: международно-правовые средства разрешения споров в области охраны окружающей среды.

8. Международно-правовая охрана природных ресурсов.
9. Роль международного права в охране атмосферы.
10. Международно-правовая охрана морской среды.
11. Правовое регулирование трансграничного загрязнения через поверхностные воды.
12. Международно-правовая охрана биологического разнообразия.

#### Темы реферата СР08

1. Источники международного экологического права: понятие и классификация источников международного экологического права.
2. Источники международного экологического права: нормативные акты как источники международного экологического права.
3. Источники международного экологического права: международный договор.
4. Источники международного экологического права: акты международных конференций и организаций.
5. Процедуры заключения договоров: между государствами.
6. Процедуры заключения договоров: между государствами и международными организациями.

#### Темы доклада СР09

1. Процедуры заключения договоров: между международными организациями.
2. Правопреемство государств в отношении международных договоров.
3. Военное, политическое и экономическое принуждение при заключении международных договоров.
4. Процедура созыва международных конференций государств для заключения международных договоров.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                        |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                 |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу); |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>соблюдены требования к объему и оформлению реферата      |

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.06 Современные разделы экологии, геоэкологии и природопользования**  
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**  
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**  
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**  
(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ К.Х.Н., ДОЦЕНТ  
степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ И.В. Якунина  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ А.В. Козачек  
инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**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                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                   |
| ИД-1 (ОПК-2)<br>знает специфику современных решений в сфере экологии, геоэкологии и природопользования                                                                                          | знает основные законы экологии и их роль в жизни природы и общества                                               |
|                                                                                                                                                                                                 | знает концепцию устойчивого развития и ее применение в конкретной территориально-производственной обстановке      |
| ИД-2 (ОПК-2)<br>умеет выделять знания и опыт, необходимые для решения задач в сфере экологии и природопользования                                                                               | умеет оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы                  |
|                                                                                                                                                                                                 | умеет изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенных факторов |
| ИД-3 (ОПК-2)<br>владеет отдельными методами применения современных и специальных знаний и опыта в сфере современной деятельности эколога                                                        | владеет отдельными методами оценки экологической ситуации в процессе профессиональной деятельности                |

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

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

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 2<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>33</b>      |              | <b>7</b>   |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 16             |              | 4          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | 1              |              | 1          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>111</b>     |              | <b>137</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Введение в современную проблематику естественнонаучных дисциплин: геология, экология, природопользование**

Основные особенности современного мирового развития. Экологическое состояние на планете. Актуальность комплексного обсуждения проблемы устойчивого развития системы "природа - хозяйство - общество". Глобальные экологические изменения. Глобальные последствия влияния человека на биосферу. Экологические проблемы в прошлом и настоящем. Современные проблемы экологии, геоэкологии и природопользования и подходы к их изучению и оценке. Экология как общенаучный подход. Экологизация современных научных знаний, экономики и производственной деятельности. Роль экологии в разработке идей устойчивого развития.

Понятие о природопользовании как совокупности всех форм использования природно-ресурсного потенциала и мер по управлению и охране природной средой. Пространственно-временная парадигма в современном региональном природопользовании. Природопользование как сфера общественно-производственной деятельности и прикладная научная дисциплина. Ее объект, субъект и задачи. Основные вопросы и проблемы, которые рассматриваются в рамках природопользования. Геология как система наук о взаимодействии человека с окружающей среды. Междисциплинарный характер изучения взаимодействия общества и природы.

##### **Практические занятия**

ПР01. Современные проблемы экологии, геоэкологии, природопользования и подходы к их изучению и оценки.

ПР02. Эколого-экономический подход к решению проблем природопользования

##### **Самостоятельная работа:**

СР01. Подготовить доклад по теме:

- актуальность и практическое значение экологических исследований;
- основные законы экологии и их роль в жизни природы и общества.

#### **Раздел 2. Концептуальные основы современной экологии, геоэкологии и природопользования**

Основные законы экологии и их роль в жизни природы и общества. Биосфера как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы и характер их взаимодействия. Основные закономерности функционирования биосферы. Биохимические процессы в биосфере как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Энергетический баланс Земли и биосферные процессы. Продуктивность биосферы. Антропогенные факторы в жизни организмов и сообществ. Пределы устойчивости биологических структур. Механизмы адаптации к стрессовым воздействиям среды. Экология - теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Геоэкология и природопользование – глобальный и универсальный характер основных проблем окружающей среды.

##### **Практические занятия**

ПР03. Подходы восстановления естественных экосистем после их разрушения.

ПР04. Моделирование экологических и геополитических процессов.

##### **Самостоятельная работа:**

СР02. Рассмотрите модели устойчивости биосферы. Дайте критический анализ.

### **Раздел 3. Учение о биосфере" как закономерный этап развития наук XX века**

Роль биосферы в развитии Земли и человеческого общества. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ее эволюции. Дальнейшее развитие учения о биосфере отечественными и зарубежными учеными, роль экологии в этом процессе. Устойчивость биосферы. Принцип Ле Шателье- Брауна для саморегулирующихся систем и защитная реакция биосферы. Работы Н.Н. Семенова (энергетический подход к оценке устойчивости биосферы), К.К. Ребане (термодинамический подход к оценке устойчивости биосферы) и И.И. Гиттельсона о симбиотическом пути развития человечества и природы. Теория биотической регуляции биосферы В.Г. Горшкова и ее критика. Другие возможные подходы к оценке устойчивости биосферы. Природно-антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Место человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Причинно-следственные связи процессов, происходящих в биосфере при хозяйственном освоении. Характер и масштабы современного воздействия человека на биосферу. Нарушение порога устойчивости биосферы - путь к экологической катастрофе. Возможность управления развитием биосферы. Перспективы и средства повышения продуктивности биосферы. Понятие об экологической безопасности. Учение о ноосфере. Концепция устойчивого развития биосферы и ноосферный подход. Ноосфера - новая эволюционная стадия развития системы "общество-природа". Понятие о глобальной экологии. Значение учения о биосфере для разработки путей оптимизации взаимодействия общества и природы. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде как основа устойчивого развития человечества на планете.

Практические занятия

ПР05. Изменение и деградация основных компонентов геосфер Земли, проблемы и их решения.

ПР06. Воздействие компонентов геосфер Земли на здоровье человека.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучите и предложите условия сбалансированного функционирования системы «биоразнообразие-население-хозяйство».

### **Раздел 4. Сохранение биологического разнообразия (биоразнообразия) для устойчивого развития**

Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Ценность биоразнообразия для человечества. Изменение биоразнообразия и его причины. Природные и антропогенные факторы, воздействующие на состояние биоразнообразия. Нарушенность естественных экосистем в мире. Сохранение биологического разнообразия. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия. Основные стратегии сохранения и восстановления биоразнообразия. Формирование сети охраняемых территорий на международном и национальном уровнях, пути ее совершенствования. Эколого-правовой режим охраны биоразнообразия. Охрана биоразнообразия в России. Проблемы сохранения биологического разнообразия. Задачи научного обеспечения сохранения биоразнообразия для устойчивого развития.

Практические занятия

ПР07. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия.

ПР08. Международные и национальные проекты как инструмент сохранения биоразнообразия.

Самостоятельная работа:

СР04. Раскройте значение экологических факторов в изучении биоразнообразия.

## **Раздел 5. Природно-ресурсный потенциал Земли и проблемы его освоения и истощения.**

Роль природных ресурсов в развитии общества. Понятие природно-ресурсного потенциала (ПРП) и методы его исчисления. Структура ПРП; факторы, влияющие на количественные и качественные параметры дифференциации ПРП; его ландшафтная обусловленность. Природная, экономическая и технологическая лимитированность освоения ПРП. Понятие "ёмкость Земли для человека" А.И. Воейкова и понятие "потенциальной поддерживающей ёмкости территории (potentialcarryingcapacity) по работам ФАО, методы её определения. Проблемы истощения ПРП в территориальном и историческом аспектах. Причинно-следственные связи между истощением ПРП и возникновением кризисных ситуаций в природопользовании и жизнеобеспечении общества.

Практические занятия

ПР09. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения геосфер Земли.

ПР10. Рациональное природопользование. Мало- и безотходные технологии.

Самостоятельная работа:

СР05. Рассмотрите факторы возникновения неустойчивости в биосфере.

## **Раздел 6. Глобальные экологические проблемы.**

Современный этап развития системы "общество-природа" - период разрушения устойчивости биосферы Земли и бурного развития экологических кризисов на глобальном и региональных уровнях.

Глобальные и крупнорегиональные экологические проблемы, возникающие в результате нарушения структурной организации и устойчивого функционирования природных геосистем (нарушение газового и теплового баланса Земли, изменение воднобалансовых элементов стока, деградация продуктивных почв, утрата биоразнообразия живого вещества планеты и др.). Антропогенные изменения природной организованности ландшафтной оболочки. Экономические и социальные причины развития глобальных и крупнорегиональных геоэкологических проблем (нехватка продовольствия, дефицит чистых питьевых вод, ухудшение среды обитания в крупных городских комплексах и др.).

Практические занятия

ПР11. Экологическая оценка состояния современной природной среды.

ПР12. Концепция устойчивого развития – альтернатива глобальному экологическому кризису.

Самостоятельная работа:

СР06. Раскрыть причинно-следственные связи возникновения экологических кризисных ситуаций и кризисов.

## **Раздел 7. Региональные системы природопользования**

Системы регионального природопользования (РП) как исторически сложившиеся формы освоения обществом природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные особенностями природной среды, социальными, экономическими, культурно-историческими структурами общества. Механизмы взаимодействия человека с окружающей средой: миграционный, адаптационный и трансформационный. Наличие и острота геоэкологических проблем во всех типах РП как результат нарушения симбиотического взаимодействия человека и природы, подрыва устойчивости ландшафтных структур, истощения природно-ресурсного потенциала регионов, развития деструктивных природно-антропогенных процессов. Различия в наборе геоэкологических проблем в странах,

экономически развитых, и в странах, медленно развивающихся. Примеры регионов, с резко выраженной спецификой природопользования, - экологический кризис в бассейне Аральского моря, утрата биоразнообразия на Амазонской низменности, проблема кислотных осадков в Средней Европе, desertification ландшафтов зоны Сахеля в Африке и др. Системы регионального природопользования в современную постиндустриальную эпоху.

Практические занятия

ПР13. Дифференциация современных региональных систем природопользования.

ПР14. Принципы организации устойчивых систем природопользования.

Самостоятельная работа:

СР07. Рассмотрите:

- типы экологических кризисов;

- международное сотрудничество в поисках путей преодоления кризисных ситуаций.

**Раздел 8. Экологическое право и политика**

Взаимодействие государства и гражданского общества в развитии экологического законодательства и практики его применения. Проблема подготовки кадров и осуществления просветительско-образовательной политики. Роль экологического образования в формировании экологической нравственности. Роль общественных экологических движений. Интеграция экологической политики. Инновационные технологии XXI века для рационального природопользования, экологии и устойчивого развития. Проблема подготовки кадров и осуществления просветительско-образовательной политики. Правовой, государственный и экологический контроль использования возобновимых ресурсов при сохранении биоразнообразия - необходимое условие устойчивого существования человечества.

Практические занятия

ПР15. Экологическое управление ОС.

ПР16. Экологическая политика и международное соглашение.

Самостоятельная работа:

СР08. Подготовить реферат на тему: «Зеленые технологии» в различных отраслях.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Горохов, В. Л. Геоэкология и науки о Земле : учебное пособие / В. Л. Горохов, В. В. Цаплин, С. Н. Савин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-9227-0816-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80742.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Суздалева, А. Л. Экология с основами геоэкологии : учебное пособие по всем направлениям бакалавриата и специалитета, реализуемым НИУ МГСУ / А. Л. Суздалева, В. А. Курочкина, О. К. Криночкина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-2843-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110340.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Ознобихина, Л. А. Основы природопользования : учебное пособие / Л. А. Ознобихина, А. М. Ермакова, Т. В. Авилова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-9961-2183-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115048.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Ревзин, С. Р. Природопользование и экологический менеджмент : учебное пособие / С. Р. Ревзин, А. К. Шардаков. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-7433-3392-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108698.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Орлов, А. И. Проблемы управления экологической безопасностью : учебное пособие / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-4497-1424-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117039.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Артемьева, Е. А. Современные проблемы экологии и природопользования : учебно-методические рекомендации для магистров / Е. А. Артемьева. — Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. — 79 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86324.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

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

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

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

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

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

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

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

Приступая к изучению дисциплины «Современные разделы экологии, геоэкологии и природопользования», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ТГТУ, а так же размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.

Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке или найти их в электронных библиотечных системах, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

### **Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия по дисциплине «Современные разделы экологии, геоэкологии и природопользования» проводятся в форме опроса (ответов на вопросы).

По окончании выполнения работы предоставить полностью оформленный отчет на проверку преподавателю. Ответить на вопросы, задаваемые преподавателем для защиты работы.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, поднятым на занятиях. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал. В случае возникновения вопросов обратиться за помощью к преподавателю до или после занятия.

Подготовиться к практическому занятию.

## 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<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные<br>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<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>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 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР03        | Подходы восстановления естественных экосистем после их разрушения                                                                                                    | опрос          |
| ПР04        | Моделирование экологических и геополитических процессов                                                                                                              | опрос          |
| ПР12        | Концепция устойчивого развития – альтернатива глобальному экологическому кризису                                                                                     | опрос          |
| СР01        | Подготовить доклад по теме:<br>- актуальность и практическое значение экологических исследований;<br>- основные законы экологии и их роль в жизни природы и общества | доклад         |
| СР03        | Изучите и предложите условия сбалансированного функционирования системы «биоразнообразие-население-хозяйство»                                                        | опрос          |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обозначение | Форма отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01       | Зачет            | 2 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ОПК-2) знает специфику современных решений в сфере экологии, геоэкологии и природопользования

| Результаты обучения                                                                                          | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает основные законы экологии и их роль в жизни природы и общества                                          | ПР03, СР01              |
| знает концепцию устойчивого развития и ее применение в конкретной территориально-производственной обстановке | ПР12                    |

Вопросы к УО ПР03

1. Методы восстановления ландшафтов и почв.
2. Методы восстановления и сохранения поверхностных водных объектов.
3. Методы очистки и охраны атмосферного воздуха.

Темы докладов СР01

1. Основные законы экологии.
2. Основные правила экологии.
3. Основные принципы экологии

Вопросы к УО ПР12

1. Какова суть концепции устойчивого развития?
2. Пути достижения и реализации концепции УР?
3. Повестка дня на 21 век.

ИД-2 (ОПК-2) умеет выделять знания и опыт, необходимые для решения задач в сфере экологии и природопользования

| Результаты обучения                                                                                               | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы                  | ПР04                    |
| умеет изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенных факторов | СР03                    |

Вопросы к УО ПР04

1. Моделирование распространения загрязнений в атмосферном воздухе.
2. Моделирование распространения загрязнений в поверхностных водных объектах.
3. Моделирование распространения загрязнений в почвах.

Вопросы к УО СР03

1. Перечислите методы оценки техногенного воздействия на ОПТ.
2. Оценка степени деградации растительных сообществ.
3. Оценка степени деградации животных сообществ.
4. Оценка степени деградации почв.
5. Оценка степени деградации экосистем в целом.

ИД-3 (ОПК-2) владеет отдельными методами применения современных и специальных знаний и опыта в сфере современной деятельности эколога

| Результаты обучения                                                  | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет отдельными методами оценки экологической ситуации в процессе | Зач01                   |

| Результаты обучения           | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------|-------------------------|
| профессиональной деятельности |                         |

**1 Вопросы к зачету Зач01**

1. Причины экологизации науки и практических сфер деятельности
2. Экология как междисциплинарная область знаний. Основные направления современных экологических исследований
3. Актуальность и практическое значение экологических исследований. Экология и охрана природы
4. Основные законы экологии
5. Экология человека, её предмет и связи с другими науками
- Прикладные экологические проблемы
6. Биологическое разнообразие живой природы и пути его сохранения
7. Биота как критический компонент экосистемы. Антропоустойчивые виды. Биомониторинг и биомониторинг
8. Биологические ресурсы и их использование
9. Экологические последствия войн (ядерной, химической, бактериологической)
10. Основы экологической безопасности
11. Понятия "устойчивое развитие" и "биоразнообразие", их современные концепции.
12. Современные модели устойчивости биосферы. Значение биоразнообразия в механизмах устойчивости биосферы
13. Природные и антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Их вклад в тенденцию снижения биоразнообразия на глобальном, региональном и локальном уровнях.
14. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия.
15. История возникновения и развития сети охраняемых территорий в мире. Заповедное дело в России.
16. Экономическая и технологическая лимитированность освоения природно-ресурсного потенциала
17. Причины и типы экологических кризисов
18. Качественное и количественное изменение поверхностного и подземного стока при хозяйственном освоении территории
19. Демографический взрыв и его экологические последствия
20. Проблема опустынивания и обезлесения; ее острота в разных регионах мира
21. Международные организации и сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия.
22. Международный и национальный эколого-правовой режим охраны биоразнообразия
23. Проблемы рационального природопользования и контроль использования биологических ресурсов при сохранении биоразнообразия.
24. Поддерживающая ёмкость ландшафтов в региональных и в глобальном аспектах
25. Понятие выходов за пределы роста; современные оценки.
26. Антропогенные факторы в жизни организмов и сообществ.
27. Пределы устойчивости биологических структур.
28. Природно-антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере.
29. Природные и антропогенные факторы, воздействующие на состояние биоразнообразия.
30. Международное сотрудничество в поисках путей преодоления кризисных экологических ситуаций.
31. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ее эволюции.

32. Концепция устойчивого развития биосферы и ноосферный подход.
33. Изменение биоразнообразия и его причины.
34. Основные стратегии сохранения и восстановления биоразнообразия.
35. Эколого-правовой режим охраны биоразнообразия.
36. Антропогенные изменения природной организмованности ландшафтной оболочки.
37. Экологическая оценка состояния современной природной среды.
38. Природопользование как сфера общественно-производственной деятельности
39. Роль природных ресурсов в развитии общества.
40. Глобальные и крупнорегиональные экологические проблемы

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                 |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу); |

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

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор технологического института

Д.Л. Полушкин  
« 13 » февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.07 Технологическое предпринимательство***

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

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***«Коммерция и бизнес-информатика»***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.э.н., профессор

степень, должность

подпись

В.А. Солопов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

М.А. Блюм

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

## 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                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>                                                                                |                                                                                                                       |
| ИД-1 (УК-2)<br>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)<br>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                                                                            |
| <b>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>                    |                                                                                                                       |
| ИД-1 (УК-6)<br>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-2 (УК-6)<br>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                                                     |

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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 2<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>17</b>      |              | <b>5</b>   |
| занятия лекционного типа             | <b>16</b>      |              | <b>4</b>   |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 |                |              |            |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | <b>1</b>       |              | <b>1</b>   |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>91</b>      |              | <b>103</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>108</b>     | <b>108</b>   | <b>108</b> |

### 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:

CP01. Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности.

CP02. Формирование и развитие команды.

CP03. 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-компаний. 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 development 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:

CP04. Маркетинг, оценка рынка

CP05. Product Development. Разработка продукта.

CP06. Customer Development. Выведение продукта на рынок.

CP07. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности

CP08. 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:

CP09. Оценка эффективности инвестиций в проект.

CP10. 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 с. — 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 с. — 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 с. — 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 с. — 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 с. — 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 с. — 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 с. — 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 с. — 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 с. — 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](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-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. 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 всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, экран, проектор, учебная мебель | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 |

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

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

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

| Обозначение | Наименование                                                                   | Форма контроля |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| CP01        | Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности | Отчет          |
| CP02        | Формирование и развитие команды                                                | Отчет          |
| CP03        | Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план                                        | Отчет          |
| CP04        | Маркетинг, оценка рынка                                                        | Отчет          |
| CP05        | Product Development. Разработка продукта                                       | Отчет          |
| CP06        | Customer Development. Выведение продукта на рынок                              | Отчет          |
| CP07        | Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности                  | Отчет          |
| CP08        | Трансфер технологий и лицензирование                                           | Отчет          |
| CP09        | Оценка эффективности инвестиций в проект                                       | Отчет          |
| CP10        | Эффективность проекта                                                          | Отчет          |
| CP11        | Оценка риска проекта                                                           | Отчет          |
| CP12        | 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     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01       | Зачет            | 2 семестр |              | 1 курс  |

## 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                          | СР02, СР05, СР06, Зач01 |
| Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом | СР07, СР08              |
| Знает методики оценки успешности проекта                      | СР09, Зач01             |

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).

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. |      |      |        |      |      |      |      | Е, % |
|---------|------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
|         | инвестиции                                                             |      |      | доходы |      |      |      |      |      |
|         | 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 |    |

#### 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

#### **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         | CP03, CP10              |
| Умеет составлять и корректировать план управления проектом | CP04                    |
| Умеет оценивать риски и результаты проекта                 | CP11, CP12              |

CP03. 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.

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       | A      | -120                                | 80  | 60  |     |    |
|         | B      | -150                                | 60  | 100 | 120 |    |
|         | B      | -100                                | 40  | 40  | 40  | 40 |
| 2       | A      | -100                                | 60  | 60  |     |    |
|         | B      | -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 $P_i$ , % | 1       | 10                  | 15             | 55           | 10               | 10            |
| Норма дохода $E$ , %  |         |                     |                |              |                  |               |
| I вариант             |         | 1                   | 6              | 12           | 18               | 25            |
| II вариант            |         | 2                   | 5              | 14           | 16               | 27            |

|                           |   |    |    |    |    |    |
|---------------------------|---|----|----|----|----|----|
| Вероятность<br>$P_i, \%$  | 2 | 15 | 20 | 40 | 20 | 5  |
| Норма до-<br>хода $E, \%$ |   |    |    |    |    |    |
| I вариант                 |   | -4 | 3  | 10 | 15 | 22 |
| II вариант                |   | -6 | 4  | 13 | 14 | 24 |

СП12. Подготовиться к итоговой презентации IT- проектов (питч-сессия).

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-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

| Результаты обучения                                                                                                | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля                                                             | СР01, Зач01             |
| Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию                                         | СР01                    |
| Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств | СР01                    |

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/gosudarstvennyye-uslugi/codejstvie-samozanyatosti-bezrobotnyh-grazhdan/sodejstvie-samozanyatosti/samocenka-stepeni-gotovnosti-k-osushestvleniyu-predprinimatelskoj-deya/>)

|                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля                                                             |
| Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию                                         |
| Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств |

Вопросы к зачету Зач01

- 1. Самооценка: формирование и определяющие факторы
- 2. Методики самооценки

3. Методики саморазвития
4. Методики самоконтроля
5. Личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
6. Личностные характеристики, негативно влияющие на общее и профессиональное развитие
7. Анализ качеств личности
8. Способы самосовершенствования

**ИД-2 (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, СР03              |
| Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста                                                     | СР01                    |

СР01. 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                                                   |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Отчет                     | 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,.

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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.09 Организация профессиональной деятельности***

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

***и профессиональная этика эколога***

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

И.В. Хорохорина

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**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                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |
| ИД-1 (УК-3)<br>знает принципы и правила организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования                                                          | знает основные подходы к формированию основ организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования                                                                                   |
| ИД-2 (УК-3)<br>умеет ставить задачи членам команды и распределять роли в проекте в сфере экологии и природопользования                                                             | умеет анализировать задачи, выделять отдельные этапы в решении задач, устанавливать персональную ответственность членов команды проекта в сфере экологии и природопользования                                   |
| ИД-3 (УК-3)<br>владеет отдельными методами организации и руководства работой команды в процессе принятия и реализации стратегических решений в сфере экологии и природопользования | владеет методами сетевого планирования, психологическими и техническими методами работы с коллективом в процессе разработки, принятия и реализации целеполагающих решений в сфере экологии и природопользования |
| <b>ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                 |
| ИД-2 (ОПК-4)<br>знает основные нормы профессиональной этики                                                                                                                        | знает состав нормативной базы в сфере экологии и природопользования                                                                                                                                             |
| ИД-4 (ОПК-4)<br>умеет выбирать требуемые в конкретной ситуации нормы профессиональной этики                                                                                        | умеет правильно трактовать положения нормативной базы в сфере экологии и природопользования применительно к конкретной ситуации                                                                                 |
| ИД-6 (ОПК-4)<br>владеет навыками применения норм профессиональной этики в рамках деятельности эколога                                                                              | владеет навыками использования нормативной базы в сфере экологии и природопользования в практической деятельности                                                                                               |
| <b>ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской</b>                  |                                                                                                                                                                                                                 |

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-1 (ОПК-6)<br>знает особенности и правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования | знает правила создания презентаций, статей и литературных обзоров для представления результатов своей деятельности    |
| ИД-2 (ОПК-6)<br>умеет оформлять обзоры и результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования                          | умеет создавать презентации, статьи и литературные обзоры для представления результатов своей деятельности            |
| ИД-3 (ОПК-6)<br>владеет навыками представления результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования                   | владеет навыками создания презентаций, статей и литературных обзоров для представления результатов своей деятельности |

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

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

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 1<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>33</b>      |              | <b>7</b>   |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 16             |              | 4          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | 1              |              | 1          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>111</b>     |              | <b>137</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Организация профессиональной деятельности. Профессиональная этика**

**Тема 1.** Понятие и виды рабочих мест. Понятие рабочего места и его основные элементы.

**Тема 2.** Порядок организации и оснащения рабочего места Основные этапы организации рабочего места. Обслуживание рабочих мест.

**Тема 3.** Особенности формирования безопасной и экологичной рабочей среды

**Тема 4.** Природа и сущность этики. Формирование нравственного поведения. Ценности и нормы административной этики.

**Тема 5.** Этические требования к государственному и муниципальному служащему: принципы, нормы, качества. Этика и культура формальных и неформальных служебных отношений

#### Практические занятия

ПР01. Фундаментальные проблемы современной экологии

ПР02. Современная экологическая ситуация в Российской Федерации

ПР03. Регионы с очень острой экологической ситуацией

ПР04. Востребованность профессии эколог в современном мире

ПР05. Принципы и правила организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования

ПР06. Методы организации и руководства работой команды в процессе принятия и реализации стратегических решений в сфере экологии и природопользования

#### Самостоятельная работа:

СР01. Понятие чести и достоинства. Представления человека о своей чести и достоинстве как исходный пункт его нравственного поведения

СР02. Основные требования профессиональной этики в соответствующих сферах трудовой деятельности

СР03. Экологическая этика как прикладная наука

СР04. Нормативные основания экологической этики

СР05. Основная цель деятельности эколога

СР06. Профессиональные качества инженера-эколога

#### **Раздел 2. Экологическая культура, экологическая и профессиональная этика.**

**Тема 6.** Профессиональная этика: сущность, определения, функции.

**Тема 7.** Виды профессиональной этики, их особенности. Этические проблемы деловой жизни.

**Тема 8.** Этические основы делового общения.

**Тема 9.** Этика эколога. Принципы профессиональной морали работников сферы охраны окружающей среды.

**Тема 10.** Понятие —экологическая культура.

**Тема 11.** Проблемы и противоречия формирования экологической культуры населения: экологическая неосведомленность, экологическая безответственность, узкоутилитарное отношение к природе.

**Тема 12.** Цели и задачи формирования экологической культуры населения. Формирование экологических представлений. Формирование экологической этики и гуманного отношения к природе.

Практические занятия

ПР07. Этические проблемы деловой жизни

ПР08. Этика взаимоотношений руководителя и подчиненного

ПР09. Экологическое сознание и поведение людей

ПР10. Оформление обзоров и результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

ПР11. Освоение способов экологически приемлемого природопользования. Освоение лично-развивающего потенциала общения с природой

ПР12. Специфика современных решений в сфере экологии, геоэкологии и природопользования

Самостоятельная работа:

СР07. Методы применения современных и специальных знаний и опыта в сфере современной деятельности эколога

СР08. Научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

СР09. Особенности и правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

СР10. Международные конвенции и декларации

СР11. Стандарты экологической ответственности

СР12. Этико-экологическая проблематика

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Ершова, Н. А. Профессиональная этика государственного и муниципального служащего : конспект лекций / Н. А. Ершова, Н. В. Сергеева. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2021. — 40 с. — ISBN 978-5-93916-901-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117249.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Сычев, А. А. Экологическая этика : учебное пособие / А. А. Сычев, Е. А. Коваль, А. Ю. Гусева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 165 с. — ISBN 978-5-4486-0079-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69294.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/69294>

3. Прокофьев, А. В. Экологическая этика / А. В. Прокофьев, Р. Г. Апресян. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-4486-0531-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79728.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза объектов промышленности : учебное пособие / О. А. Арефьева, Л. Н. Ольшанская, Е. К. Липатова, Е. А. Татаринцева. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-7433-3395-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108697.html> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени самостоятельной работы. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения студентам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- перед лекционным занятием целесообразно просмотреть текст предыдущей лекции;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по изученной теме.

Рекомендуется дополнительно использовать электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS, а также нормативную документацию и законодательную базу по соответствующим вопросам дисциплины.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций студентами изучаются и книги по учебной дисциплине. Возможно, что более глубокое освоение вопросов будет достигнуто при использовании нескольких учебников, хотя лучше все же выбрать один учебник в дополнение к конспекту лекций, используя другие учебные пособия как вспомогательные в некоторых случаях. Рекомендуется добиться понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить теоретические положения данной дисциплины, используя конспект лекций и учебник, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, 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<br>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<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>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 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР05        | Принципы и правила организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования                                                  | опрос          |
| ПР06        | Методы организации и руководства работой команды в процессе принятия и реализации стратегических решений в сфере экологии и природопользования        | опрос          |
| ПР07        | Этические проблемы деловой жизни                                                                                                                      | опрос          |
| ПР08        | Этика взаимоотношений руководителя и подчиненного                                                                                                     | опрос          |
| ПР10        | Оформление обзоров и результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования                        | опрос          |
| ПР11        | Освоение способов экологически приемлемого природопользования. Освоение личностно развивающего потенциала общения с природой                          | опрос          |
| ПР12        | Специфика современных решений в сфере экологии, геоэкологии и природопользования                                                                      | опрос          |
| СР02        | Основные требования профессиональной этики в соответствующих сферах трудовой деятельности                                                             | опрос          |
| СР03        | Экологическая этика как прикладная наука                                                                                                              | опрос          |
| СР04        | Нормативные основания экологической этики                                                                                                             | опрос          |
| СР06        | Профессиональные качества инженера-эколога                                                                                                            | опрос          |
| СР08        | Научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования                                                                           | опрос          |
| СР09        | Особенности и правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования | опрос          |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обозначение | Форма отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01       | Зачет            | 1 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### **ИД-1 (УК-3) Знает принципы и правила организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования**

| Результаты обучения                                                                                                           | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает основные подходы к формированию основ организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования | ПР05, СР03              |

Задания к опросу ПР05

1. Основные принципы организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования
2. Основные правила организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования

Задания к опросу СР03

1. Этика. Мораль. Нравственность. Чем различаются эти понятия?
2. Кто впервые ввел термин этика?
3. Что является предметом изучения этики?
4. Может ли существовать общество, коллектив без морали?

#### **ИД-2 (УК-3) Умеет ставить задачи членам команды и распределять роли в проекте в сфере экологии и природопользования**

| Результаты обучения                                                                                                                                                           | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет анализировать задачи, выделять отдельные этапы в решении задач, устанавливать персональную ответственность членов команды проекта в сфере экологии и природопользования | ПР06, СР02              |

Задания к опросу ПР06

1. Методы организации команды в процессе принятия и реализации стратегических решений в сфере экологии и природопользования
2. Методы руководства работой команды в процессе принятия стратегических решений в сфере экологии и природопользования
3. Методы руководства работой команды в процессе реализации стратегических решений в сфере экологии и природопользования

Задания к опросу СР02

1. Что такое профессиональная этика?
2. Когда и в связи с чем возникла профессиональная мораль?
3. Приведите примеры конкретной профессиональной этики

#### **ИД-3 (УК-3) Владеет отдельными методами организации и руководства работой команды в процессе принятия и реализации стратегических решений в сфере экологии и природопользования**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                             | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет методами сетевого планирования, психологическими и техническими методами работы с коллективом в процессе разработки, принятия и реализации целеполагающих решений в сфере экологии и природопользования | СР06                    |

Задания к опросу СР06

1. Покажите связь между мировоззрением, нравственными ценностями и поведением.
2. Назовите шесть уровней нравственного развития личности.
3. Как влияет дистанция между людьми на этичность поведения
4. Сущность сетевого планирования в решении практических задач
5. Распределение ролей в команде с учетом психологических особенностей отдельных индивидуумов

**ИД-2 (ОПК-4) Знает основные нормы профессиональной этики**

| Результаты обучения                                                 | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает состав нормативной базы в сфере экологии и природопользования | ПР08, Зач01             |

Задания к опросу ПР08

1. Дайте анализ стилей руководства, содержания понятия «служебная этика руководителя».
2. С какими моральными проблемами сталкивается современный российский госслужащий?
3. Чем отличаются современные требования к этике приказов и поручений?

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Понятие и виды рабочих мест. Понятие рабочего места и его основные элементы.
2. Порядок организации и оснащения рабочего места Основные этапы организации рабочего места. Обслуживание рабочих мест.
3. Особенности формирования безопасной и экологичной рабочей среды
4. Природа и сущность этики. Формирование нравственного поведения. Ценности и нормы административной этики.
5. Этические требования к государственному и муниципальному служащему: принципы, нормы, качества. Этика и культура формальных и неформальных служебных отношений
6. Фундаментальные проблемы современной экологии
7. Современная экологическая ситуация в Российской Федерации
8. Регионы с очень острой экологической ситуацией
9. Востребованность профессии эколог в современном мире
10. Принципы и правила организации стратегической командной работы в сфере экологии и природопользования
11. Методы организации и руководства работой команды в процессе принятия и реализации стратегических решений в сфере экологии и природопользования
12. Профессиональная этика: сущность, определения, функции.
13. Виды профессиональной этики, их особенности. Этические проблемы деловой жизни.
14. Этические основы делового общения.
15. Этика эколога. Принципы профессиональной морали работников сферы охраны окружающей среды.
16. Понятие —экологическая культура.
17. Проблемы и противоречия формирования экологической культуры населения: экологическая неосведомленность, экологическая безответственность, узкоутилитарное отношение к природе.

18. Цели и задачи формирования экологической культуры населения. Формирование экологических представлений. Формирование экологической этики и гуманного отношения к природе.

**ИД-4 (ОПК-4) Умеет выбирать требуемые в конкретной ситуации нормы профессиональной этики**

| Результаты обучения                                                                                                             | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет правильно трактовать положения нормативной базы в сфере экологии и природопользования применительно к конкретной ситуации | ПР07                    |

Задания к опросу ПР07

1. Дайте определение корпоративной этики и корпоративной культуры.
2. В чем состоит сложность решения этических проблем на работе?
3. Какие меры используются организациями для повышения этического уровня руководства и сотрудников?

**ИД-6 (ОПК-4) Владеет навыками применения норм профессиональной этики в рамках деятельности эколога**

| Результаты обучения                                                                                               | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками использования нормативной базы в сфере экологии и природопользования в практической деятельности | ПР12, СР02, СР06        |

Задания к опросу ПР12

1. В чем заключается специфика современных решений в сфере экологии
2. В чем заключается специфика современных решений в сфере геоэкологии
3. В чем заключается специфика современных решений в сфере природопользования

Задания к опросу СР02

1. Охарактеризуйте виды коммуникаций в организации.
2. В чем заключаются этические нормы поведения на переговорах?

Задания к опросу СР06

1. Покажите связь между мировоззрением, нравственными ценностями и поведением.
2. Назовите шесть уровней нравственного развития личности.
3. Как влияет дистанция между людьми на этичность поведения

**ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской**

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-1 (ОПК-6)<br>знает особенности и правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования | знает правила создания презентаций, статей и литературных обзоров для представления результатов своей деятельности |
| ИД-2 (ОПК-6)<br>умеет оформлять обзоры и результаты профессиональ-                                                                                                          | умеет создавать презентации, статьи и литературные обзоры для представления результатов своей деятельности         |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования                                                                         |                                                                                                                       |
| ИД-3 (ОПК-6)<br>владеет навыками представления результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования | владеет навыками создания презентаций, статей и литературных обзоров для представления результатов своей деятельности |

**ИД-1 (ОПК-6) Знает особенности и правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования**

| Результаты обучения                                                                                                | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает правила создания презентаций, статей и литературных обзоров для представления результатов своей деятельности | ПР10, СР08              |

Задания к опросу ПР10

1. Оформление обзоров и результаты профессиональной деятельности в сфере экологии и природопользования
2. Оформление обзоров и результаты научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

Задания к опросу СР08

1. Научно-исследовательской деятельности в сфере экологии
- Научно-исследовательской деятельности в сфере природопользования

**ИД-2 (ОПК-6) Умеет оформлять обзоры и результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования**

| Результаты обучения                                                                                                                | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет оформлять обзоры и результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования | ПР11, СР09              |

Задания к опросу ПР11

1. Освоение способов экологически приемлемого природопользования.
2. Освоение личностно развивающего потенциала общения с природой

Задания к опросу СР09

1. Особенности оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования
2. Правила оформления обзоров и результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования

**ИД-3 (ОПК-6) Владеет навыками представления результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности в сфере экологии и природопользования**

| Результаты обучения                                                      | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками создания презентаций, статей и литературных обзоров для | Зач01                   |

| Результаты обучения                          | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------|-------------------------|
| представления результатов своей деятельности |                         |

### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Презентация как средство популяризации научных достижений
2. Выразительные средства презентации
3. Правила составления литературного обзора
4. Основные этапы создания научной статьи
5. Профессиональная этика: сущность, определения, функции.
6. Виды профессиональной этики, их особенности. Этические проблемы деловой жизни.
7. Этические основы делового общения.
8. Этика эколога. Принципы профессиональной морали работников сферы охраны окружающей среды.
9. Понятие экологической культуры.
10. Проблемы и противоречия формирования экологической культуры населения: экологическая неосведомленность, экологическая безответственность, узко-утилитарное отношение к природе.

### 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                   |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов |

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

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 3 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, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.10 Деловое общение и профессиональная этика***

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

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Теория и история государства и права***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.И.Н., ДОЦЕНТ***

степень, должность

***ст.преподаватель***

степень, должность

подпись

подпись

подпись

***О.Л. Протасова***

инициалы, фамилия

***Э.В. Бикбаева***

инициалы, фамилия

***С.А. Фролов***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Тамбов 2025

**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                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                              |
| ИД-1 (УК-5)<br>Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях       | Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                           | Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях                                                                                                                                              |
| ИД-2 (УК-5)<br>Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия | Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                           | Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей                                                              |
| ИД-3 (УК-5)<br>Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации                                   | Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |
|                                                                                                                                                           | Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий                                                              |

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          | Очно-заочная | Заочная |
|                                      | 1<br>семестр   |              |         |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      |                |              |         |
| занятия лекционного типа             | 16             |              |         |
| лабораторные занятия                 | -              |              |         |
| практические занятия                 | 16             |              |         |
| курсовое проектирование              | -              |              |         |
| консультации                         | -              |              |         |
| промежуточная аттестация             | 1              |              |         |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>75</b>      |              |         |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>108</b>     |              |         |

### 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 1. *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 2. *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. Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур.

### **Раздел 3. Деловое общение**

#### **Тема 1. 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 2. 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 1. 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.

ние, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

**Тема 2. 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, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий.

**Раздел 5. Имидж делового человека**

**Тема 1. 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 2. 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 имиджологии, тенденции и перспективы развития имиджологии в России в ближайшие десятилетия.

СР12. Изучить имиджмейкинг 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 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/32795.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Бикбаева Э.В., Протасова О.Л. Деловое общение и профессиональная этика. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бикбаева Э.В., Протасова О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2016. — 102 с.— Режим доступа: [https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva\\_1.exe](https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_1.exe) — ЭБС «ТГТУ»
3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козловская Т.Н., Еланчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54147.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Суворова, Н. А. Культура делового общения в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Суворова, Л. В. Табак. Электрон. текстовые данные.— Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 98 с. —Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/106571.html> — ЭБС «IPRbooks»
5. Эксакусто, Т. В. Основы психологии делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Эксакусто. — Электрон. текстовые данные. — Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/78690.html> — ЭБС «IPRbooks»

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

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

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<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные<br>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<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>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              |
| ПР03        | Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.                                                                                                             | опрос              |
| ПР04        | Кодексы профессиональной этики.                                                                                                                                   | опрос              |
| ПР05        | Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили                                                                                              | деловая игра       |
| ПР06        | Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения                                                                        | деловая игра       |
| ПР07        | Законы управленческого общения                                                                                                                                    | опрос              |
| ПР08        | Тактика действий в конфликтных ситуациях                                                                                                                          | контрольная работа |
| СР06        | Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур                                                 | доклад             |
| СР010       | Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий | 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     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| 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 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур | ПР01, ПР02, Зач01       |
| Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях    | ПР03, ПР04, Зач01       |

#### Задания к опросу ПР01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.

#### Задания к опросу ПР02

1. Универсальные принципы деловой этики.
2. Международные этические принципы бизнеса.
3. Нормы деловой этики.
4. Принципы этики деловых отношений.
5. Характерные особенности развития различных культур.

#### Задания к опросу ПР03

1. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
2. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
3. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
4. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
5. Разновидности профессиональной этики.
6. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
7. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях

#### Задания к опросу ПР04

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

### **Теоретические вопросы к зачету Зач01**

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.
6. Универсальные принципы деловой этики.
7. Международные этические принципы бизнеса.
8. Нормы деловой этики.
9. Принципы этики деловых отношений.
10. Характерные особенности развития различных культур.
11. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
12. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
13. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
14. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
15. Разновидности профессиональной этики.
16. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
17. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
18. Разновидности кодексов профессиональной этики.
19. Свойства профессиональных кодексов.
20. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
21. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
22. Толерантное восприятие этих различий.
23. Нормы поведения членов различных профессий.
24. Определение, формы, виды, средства и стили делового общения.
25. Прямое и косвенное деловое общение.
26. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации.
27. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере.
28. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение.
29. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения.
30. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности. Создание и поддержание взаимопонимания между представителями разных национальностей.
31. Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).
32. Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики).
33. Публичное ораторское выступление.
34. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.
35. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам.

36. Визитные карточки.
37. Деловая переписка. Типы деловых писем.
38. Резюме.
39. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс.
40. Деловые подарки и сувениры.
41. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.
42. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
43. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
44. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
45. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
46. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
47. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.
48. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
49. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
50. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
51. Директивные и демократические формы управленческого общения.
52. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
53. Первый и второй законы управленческого общения.
54. Приемы формирования аттракции.
55. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
56. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
57. Виды конфликтов.
58. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
59. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
60. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
61. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях
62. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия.
63. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.
64. Зависимость содержания имиджа от профессии и должности.
65. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом.
66. Понятие имиджмейкерства. Приоритетные задачи имиджмейкинга.
67. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовой.

68. 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.

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

| Результаты обучения                                                                                                                                             | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур                                                                                                            | ПР05                    |
| Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей | ПР06, СР06              |

Задание к деловой игре «Проведение делового совещания» ПР05

1. Учебная группа определяется с выбором руководителя подразделения.
2. Распределяются роли членов группы.
3. Среди членов коллектива, присутствующих на совещании, есть представители разных культур.
3. Выбирается проблема для обсуждения на совещании.
4. Совещание.
5. Итог совещания.
6. Обсуждение итогов совещания (анализ межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).

Задание к деловой игре «Проведение переговоров» ПР06

1. Учебная группа делится на две подгруппы.
2. Каждая из них является сторонами переговоров.
3. Выбирается проблема для обсуждения на переговорах.
4. Переговоры.
5. Итог переговоров.
6. Обсуждение итогов деловой игры.

Темы доклада СР06

1. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
2. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
3. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
4. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
5. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
6. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                          | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | ПР07                    |
| Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий                                                              | ПР08, СР10              |

**Задания к опросу ПР07**

1. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
2. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
3. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
4. Директивные и демократические формы управленческого общения.
5. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
6. Первый и второй законы управленческого общения.
7. Приемы формирования аттракции.

**Вопросы к контрольной работе ПР08**

1. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
  2. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
  3. Виды конфликтов.
  4. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе.
- Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
5. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
  6. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
  7. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

**Темы реферата СР010**

1. Особенности конфликтов в организации
2. Социальные функции организационных конфликтов
3. Признаки конфликтной ситуации в организации
4. Структура организационного конфликта
5. Способы предупреждения конфликтов
6. Стадии конфликта в организации
7. Причины организационных конфликтов
8. Движущие силы организационных конфликтов
9. Латентная стадия организационного конфликта
10. Инцидент и провокация, их роль в конфликте
11. Организаторы конфликта
12. Предпосылки возникновения конфликтов в организации
13. Методы диагностики конфликтных ситуаций в организации

14. Формы и способы регулирования конфликтов
15. Типы организационных конфликтов
16. Динамика межгрупповых конфликтов
17. Организационные конфликты и их виды
18. Деловые и межличностные конфликты
19. Конфликт между руководителем и подчиненным: причины и способы регулирования
20. Производственные конфликты
21. Трудовые споры как конфликт
22. Забастовка как трудовой конфликт: виды, формы, способы регулирования
23. Способы регулирования конфликтов в организации
24. Социальная технология регулирования конфликтов в организации
25. Роль посредников в управлении конфликтами в организации
26. Формы посредничества в регулировании конфликтов в организации
27. Переговоры как средство достижения компромисса
28. Правила проведения переговоров по урегулированию конфликтов
29. Компромисс как способ урегулирования конфликтов
30. Роль насилия в управлении конфликтами в организации
31. Индустриальные конфликты и социальное партнерство
32. Руководитель и коллектив: управление конфликтами
33. Психология конфликта в организации
34. Манипулирование в конфликтных ситуациях, его формы и влияние на динамику конфликта
35. Манипулятивные игры в конфликтных ситуациях
36. Манипулятивные игры руководителя в конфликтах
37. Манипулятивные игры подчиненных в конфликтах
38. Этика конфликта
39. Этика в регулировании конфликтных ситуаций
40. Этикет в регулировании конфликтных ситуаций
41. морально-психологические аспекты поведения человека в конфликте
42. Роль руководителя коллектива в регулировании конфликтов
43. Роль профсоюзов в регулировании и разрешении трудовых конфликтов
44. Роль административной власти в регулировании конфликтов.
45. Диагностика социальной напряженности в организации
46. Прогнозирование конфликтов в организации
47. Стратегия и тактика в регулировании организационных конфликтов
48. Основные правила разрешения конфликтов
49. Предупреждение организационных конфликтов
50. Последствия конфликтов в организации

## **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                                                                |
| Деловая игра              | активное участие студентов группы, подведены итоги, сформулированы выводы                                                   |
| Контрольная работа        | содержание всех вопросов раскрыто                                                                                           |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу) |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>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» 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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01 Комплексные промышленные, коммунальные и территориальные  
экологические технологии и системы переработки, очистки  
и использования загрязненных вод, газов и отходов**

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

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Т.Н., доцент**

\_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

**Ю.А. Суворова**

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

**А.В. Козачек**

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

## 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                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2 Способен оценивать и выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности</b>                                                    |                                                                                                                                                                            |
| ИД-1 (ПК-2)<br>Знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                   | Знает основные технические методы и протоколы действий для предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности |
| ИД-2 (ПК-2)<br>Умеет выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности                                                                | Умеет определять наличие и доступность экологических технологий, актуальных для организации                                                                                |
|                                                                                                                                                                            | Умеет определять подходы для защиты окружающей среды и реагирования на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями               |
|                                                                                                                                                                            | Умеет оценивать возможность использования основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий                                                          |
| ИД-3 (ПК-2)<br>Владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности | Владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий                                                                            |

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 12 зачетных единиц.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |              |            |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|------------|------------|
|                                      | Очная          |              | Очно-заочная | Заочная    |            |
|                                      | 1<br>семестр   | 2<br>семестр |              | 1<br>курс  | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>49</b>      | <b>52</b>    |              | <b>9</b>   | <b>12</b>  |
| занятия лекционного<br>типа          | 16             | 16           |              | 2          | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |              |            |            |
| практические занятия                 | 32             | 32           |              | 6          | 6          |
| курсовое проектиро-<br>вание         |                |              |              |            |            |
| консультации                         |                | 2            |              |            | 2          |
| промежуточная атте-<br>стация        | 1              | 2            |              | 1          | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>167</b>     | <b>164</b>   |              | <b>207</b> | <b>204</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>216</b>     | <b>216</b>   |              | <b>216</b> | <b>216</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Проблема воздействия отходящих газов, сточных вод и отходов на окружающую среду

Общая информация о рассматриваемой отраслевой проблеме: обработке (обращении), включая очистку, выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, обезвреживании сточных вод предприятий химической отрасли промышленности. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Сокращение выбросов в атмосферу. Водопользование. Методы снижения потребления исходной воды. Воздействие на окружающую среду отходящих газов, сточных вод, отходов.

##### Практические занятия

ПР01. Семинар «Качественный и количественный состав, объем выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, по видам экономической деятельности».

ПР02. Семинар «Качественный и количественный состав, объем сброса сточных вод в поверхностные водоемы по видам экономической деятельности».

ПР03. Семинар «Организованные и неорганизованные выбросы в атмосферу».

ПР04. Семинар «Системы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий».

ПР05. Семинар «Отходы, образующиеся при водо- и газоочистке».

ПР06. Семинар «Воздействие на окружающую среду отходящих газов, сточных вод, отходов».

##### Самостоятельная работа:

СР01. Источники выбросов диоксида серы.

СР02. Источники выбросов оксидов углерода.

СР03. Источники выбросов оксидов азота.

СР04. Источники выбросов углеводородов.

СР05. Состав выбросов производств неорганической химии.

СР06. Состав выбросов производств органической химии.

СР07. Источники образования сточных вод, содержащих загрязненные вещества.

СР08. Состав сточных вод производств неорганической химии.

СР09. Состав сточных вод производств органической химии.

СР10. Децентрализованные системы водоотведения.

СР11. Централизованные системы водоотведения.

СР12. Системы с передачей вод на доочистку на централизованные, в том числе муниципальные, очистные сооружения.

СР13. Системы с предварительной локальной очисткой вод с последующей передачей на доочистку на централизованные, в том числе муниципальные, очистные сооружения.

СР14. Бессточные схемы производства.

СР15. Обработка вод с использованием метода закачки с целью изоляции в глубоких пластах-коллекторах.

СР16. Контроль объема потребляемой воды.

СР17. Способы снижения потребления исходной воды промышленным предприятием.

СР18. Использование СІР-систем (Cleaning-In-Place).

СР19. Использование способов очистки газовых выбросов в атмосферу, не предполагающих применение исходной воды.

СР20. Системы рециркуляции воды.

СР21. Системы сбора и разделения сточных вод, в том числе ливневых и дренажных вод.

СР22. Использование условно чистых вод производственных процессов.

СР23. Виды водопользования.

СР24. Категория водопользования.

СР25. Водный кадастр.

СР26. Стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

СР27. Передвижные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

СР28. Динамика объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за последние 10 лет в РФ.

СР29. Динамика объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за последние 10 лет в Тамбовской области.

СР30. Поддержание оптимального технологического режима, позволяющего снизить количество выделяющихся в газовую фазу веществ.

## **Раздел 2. Промышленные технологии в системах обращения со сточными водами**

Водопользование и образование сточных вод. Сокращение поступлений загрязняющих веществ в сточные воды. Сокращение потребления исходной воды. Использование водооборотных систем. Сбор и сегрегация сточных вод. Использование условно чистых вод производственных процессов. Обработка сточных вод. Удаление из сточных вод загрязняющих веществ в соответствии с их фазово-дисперсным составом. Безреагентные методы физико-механической обработки. Процеживание. Отстаивание. Гидроциклонирование. Центрифугирование. Флотационные методы очистки. Фильтрование. Магнитная сепарация. Физико-химические методы обработки. Коагуляция и флокуляция. Электродиализ. Ионный обмен. Адсорбция. Десорбция летучих примесей. Мембранные методы. Ректификация. Экстракция. Нейтрализация. Химическое осаждение. Окислительные и восстановительные методы. Биологическая очистка сточных вод. Обеззараживание сточных вод. Сбор и очистка ливневых и дренажных вод. Комбинации методов очистки. Обезвоживание осадков сточных вод.

ПР07. Семинар «Определение основных проблем в реализации инженерно-технических решений по очистке сточных вод города».

ПР08. Семинар «Безреагентные методы физико-механической обработки сточных вод».

ПР09. Семинар «Физико-химические методы обработки».

ПР10. Семинар «Изучение методов расчета оборудования очистки сточных вод от нерастворенных загрязняющих веществ».

ПР11. Решение задач «Изучение методов расчета оборудования очистки сточных вод от нерастворенных загрязняющих веществ».

ПР12. Семинар «Современные коагулянты и флокулянты».

ПР13. Семинар «Изучение методов расчета оборудования очистки сточных вод от растворенных загрязняющих веществ».

ПР14. Решение задач «Изучение методов расчета оборудования очистки сточных вод от растворенных загрязняющих веществ».

ПР15. Семинар «Изучение методов расчета оборудования очистки сточных вод от загрязняющих газов и запахов».

ПР16. Решение задач «Изучение методов расчета оборудования очистки сточных вод от загрязняющих газов и запахов».

ПР17. Семинар «Мембранные методы».

ПР18. Семинар «Обеззараживание сточных вод».

ПР19. Семинар «Обезвоживание осадков сточных вод».

Самостоятельная работа:

СР31. Горизонтальные, радиальные и вертикальные отстойники.

СР32. Современные методы отстаивания сточных вод: использование тонкослойных отстойников, песколовков и септиков.

СР33. Импульсная, напорная, вакуумная, химическая и ионообменная флотация сточных вод.

СР34. Утилизация флотопены.

СР35. Технологии фильтрования воды с использованием новых фильтровальных тканей и перегородок.

СР36. Иониты. Поглощительная способность.

СР37. Адсорбенты для очистки сточных вод.

СР38. Технологии регенерации адсорбентов.

СР39. Наночистка.

СР40. Характеристики мембран.

СР41. Установки перегонки сточных вод.

СР42. Нейтрализация кислых сточных вод.

СР43. Нейтрализация щелочных сточных вод.

СР44. Удаление из сточных вод ионов тяжелых (Fe, Си, Zn, Ni, Sn, Pb, Hg, Cr+3, Cd и др.) и легких (Al, Ti, Be) металлов химическим осаждением.

СР45. Удаления из сточных вод сульфатов, сульфитов, сульфидов, фосфатов, фторидов, арсенатов химическим осаждением.

СР46. Электрохимическое и гальванохимическое осаждение.

СР47. Окисление активным хлором.

СР48. Окисление озоном.

СР49. Окисление кислородом на катализаторах.

СР50. Окисление перманганатом калия.

СР51. Жидкофазное окисление.

СР52. Биологическая очистка в естественных условиях.

СР53. Биологическая очистка в искусственных условиях.

СР54. Сбор и очистка ливневых и дренажных вод.

СР55. Накопительная схема очистки.

СР56. Проточная схема очистки.

СР57. Электрофлотокоагуляция.

СР58. Электрокаталитическая очистка.

СР59. Обезвоживание осадков на иловых площадках, шламохранилищах, шламонакопителях.

СР60. Достоинства и недостатки существующих технологий очистки воды.

СР61. Основные проблемы практического внедрения водоочистных сооружений.

СР62. Особенности эксплуатации существующих водоочистных сооружений на предприятиях и в населенных пунктах.

СР63. Процессы нитрификации и денитрификации.

СР64. Анаэробный метод с использованием метантенков.

СР65. Биочистка.

СР66. Современные ингибиторы коррозии.

СР67. Технологии умягчения воды.

СР68. Сорбция сложными химическими агентами.

СР69. Адсорбция в намывном слое, во взвешенном слое.

СР70. Новейшие методы пленочной ректификации.

СР71. Технологии термического разложения загрязняющих веществ в воде.

СР72. Технологии вакуумной и естественной дезодорации основных сооружений очистки сточных вод: отстойников, аэротенков, фильтров.

СР73. Химическая дезодорация воды.

СР74. Новейшие технологии адсорбционной, каталитической и термической дегазации воды.

СР75. Комплексная технологическая схема очистки и повторного использования бытовых и производственных сточных вод г. Турин (Италия).

СР76. Технологическая схема очистки бытовых и производственных сточных вод г. Сан-Паулу (Бразилия).

СР77. Создание замкнутых систем водообеспечения.

СР78. Технологии водоподготовки.

СР79. Технологии обезжелезивания.

СР80. Электродеионизация.

СР81. Линии получения сверхчистой воды.

СР82. Установки для очистки воды из скважин и колодцев.

СР83. Модули химподготовки для котельных.

СР84. УФ-обеззараживатели.

СР85. Умягчение воды.

СР86. Дистилляторы.

СР87. Классификация методов водоподготовки.

СР88. Водопроводные сооружения очистки поверхностных вод.

СР89. Мембранные технологии в водоподготовке.

СР90. Сорбционные технологии в водоподготовке.

СР91. Использование энергии сточных вод.

### **Раздел 3. Наилучшие доступные и перспективные технологии очистки сточных вод**

Удаление из сточных вод загрязняющих веществ в соответствии с их фазоводисперсным составом. Очистка сточных вод от нефтепродуктов, минеральных масел и жиров. Очистка сточных вод от биологически разлагаемых органических загрязнений. Удаление из сточных вод азота. Удаление из сточных вод фосфора. Очистка сточных вод, содержащих биологически неразлагаемые и (или) токсичные органические загрязнения. Очистка сточных вод, содержащих тяжелые металлы. Очистка сточных вод от сульфидов. Очистка сточных вод от неорганических солей (общей минерализации). Стабилизация органического вещества осадка. Обработка сточных вод термическими методами. Бессточная технология очистки сточных вод от акриловой кислоты, бутилакрилата, метилакрилата, этилакрилата, изобутилацетата, бутанола, метанола, бутилбутоксипропионата, этилэтоксипропионата. Закачка в изолированные пласты горных пород. Фотокаталитическое окисление. Комбинированное электрохимическое окисление. Сверхкритическое окисление водой. Мембранная дистилляция. Модифицирование микроорганизмов для очистки загрязненных вод.

#### **Практические занятия**

ПР20. Семинар «Удаление из сточных вод загрязняющих веществ в соответствии с их фазоводисперсным составом».

ПР21. Семинар «Очистка сточных вод от нефтепродуктов, минеральных масел и жиров».

ПР22. Семинар «Очистка сточных вод от биологически разлагаемых органических загрязнений».

ПР23. Семинар «Очистка сточных вод, содержащих биологически неразлагаемые и (или) токсичные органические загрязнения».

ПР24. Семинар «Очистка сточных вод, содержащих тяжелые металлы».

ПР25. Семинар «Очистка сточных вод от неорганических солей (общей минерализации)».

ПР26. Семинар «Обработка сточных вод термическими методами».

ПР27. Семинар «Фотокаталитическое окисление».

ПР28. Семинар «Комбинированное электрохимическое окисление».

ПР29. Семинар «Сверхкритическое окисление водой».

ПР30. Семинар «Мембранная дистилляция».

ПР31. Семинар «Модифицирование микроорганизмов для очистки загрязненных вод».

ПР32. Семинар «Преимущества и недостатки перспективных технологий очистки сточных вод».

Самостоятельная работа:

СР92. Определение «наилучшая доступная технология».

СР93. Интенсификация процессов отстаивания и флотации.

СР94. Нефтеловушки (жироловки).

СР95. Тонкая очистка от нефтепродуктов с помощью коалесцентных фильтров.

СР96. Тонкая очистка от нефтепродуктов с помощью сорбентов.

СР97. Анаэробная биологическая очистка в биореакторах с удержанием биомассы.

СР98. Анаэробная биологическая очистка в биореакторах-смесителях.

СР99. Аэробная биологическая очистка в аэротенках.

СР100. Аэробная биологическая доочистка в биофильтрах и биопрудах.

СР101. Управление подачей воздуха в сооружения аэробной биологической очистки.

СР102. Отгонка аммонийного азота паром с добавлением щелочи.

СР103. Химический гидролиз органических загрязнений.

СР104. Вакуумное упаривание для сложных многокомпонентных концентрированных сточных вод.

СР105. Выделение тяжелых металлов в форме нерастворимых соединений методом кристаллизации.

СР106. Хроматредукция.

СР107. Сульфатредукция.

СР108. Глубокое удаление нерастворимых соединений и ионов тяжелых металлов из сточных вод.

СР109. Биологическая сульфатредукция.

СР110. Анаэробная стабилизация жидких осадков.

СР111. Термическая сушка осадка.

СР112. Сжигание осадка.

СР113. Компостирование осадка.

СР114. Концентрирование сточных вод.

СР115. Парофазное окисление органических веществ.

СР116. Жидкофазное окисление органических веществ.

СР117. Огневое обезвреживание.

СР118. Отгонка низкокипящих органических веществ.

СР119. Технологии закачки сточных вод в изолированные пласты горных пород.

СР120. Условия закачки сточных вод в пласт-коллекторы.

СР121. Пласт-коллекторы для закачки сточных вод.

СР122. Определение «Перспективные технологии».

СР123. Понятие «Фотокатализ».

СР124. Физико-химические свойства  $\text{TiO}_2$ .

СР125. Преимущества, связанные с применением диоксида титана для фотокаталитического окисления сточных вод, содержащих загрязняющие вещества.

СР126. Недостатки, связанные с применением диоксида титана для фотокаталитического окисления сточных вод, содержащих загрязняющие вещества.

СР127. Анодное окисление и катодная генерация перекиси водорода.

СР128. Катодная генерация перекиси водорода и УФ-облучение.

- CP129. Каталитическое электрохимическое окисление.  
CP130. Электрохимическая генерация  $H_2O_2$ .  
CP131. Электрохимическая генерация  $O_3$ .  
CP132. Ультрафиолетовое облучение.  
CP133. Преимущества, связанные с комбинированным электрохимическим окислением.  
CP134. Недостатки, связанные с комбинированным электрохимическим окислением.  
CP135. Преимущества, связанные с сверхкритическим окислением водой.  
CP136. Недостатки, связанные с сверхкритическим окислением водой.  
CP137. Гидрофобная природа мембраны.  
CP138. Типы конфигураций мембранной дистилляции.  
CP139. Преимущества, связанные с мембранной дистилляцией.  
CP140. Недостатки, связанные с мембранной дистилляцией.  
CP141. Модифицированные фотосинтезирующие бактерии для очистки сточных вод.  
CP142. Модифицированные грибы для очистки сточных вод.  
CP143. Очистка модифицированными микроорганизмами сточных вод, загрязненных диметилформамидом.  
CP144. Очистка модифицированными микроорганизмами сточных вод, загрязненных сульфаниловой кислотой и хлоридионами.  
CP145. Очистка модифицированными микроорганизмами сточных вод, загрязненных алифатическими кислотами и производными фталевой кислоты.  
CP146. Очистка модифицированными микроорганизмами сточных вод, загрязненных метилцианидом.  
CP147. Очистка модифицированными микроорганизмами сточных вод, загрязненных метформином.  
CP148. Эффективность очистки по ХПК, связанная с естественно улучшенными микроорганизмами.  
CP149. Преимущества, связанные с модифицированием микроорганизмов.  
CP150. Недостатки, связанные с модифицированием микроорганизмов.  
CP151. Аппаратурное оформление перспективных технологий очистки.

#### **Раздел 4. Промышленные технологии в системах обращения с выбросами в атмосферу**

Выбросы в атмосферу. Сбор и локализация выбросов в атмосферу. Очистка отходящих газов. Очистка отходящих газов от пыли. Очистка отходящих газов от аэрозолей (пыли и туманов). Циклоны. Мокрые пылеуловители. Электроосаждение. Очистка с использованием фильтрации. Рукавные (тканевые) фильтры. Фильтры для туманов/аэрозолей. Очистка отходящих газов от летучих соединений. Абсорбция. Хемосорбция. Адсорбция. Термическая нейтрализация. Каталитическое окисление. Биохимические методы очистки отходящих газов. Биофильтры. Биоскрубберы.

##### **Практические занятия**

- ПР32. Семинар «Определение основных проблем в реализации инженерно-технических решений по очистке газовых выбросов на предприятиях города».  
ПР33. Семинар «Очистка отходящих газов от аэрозолей (пыли и туманов)».  
ПР34. Семинар «Очистка отходящих газов от летучих соединений».  
ПР35. Решение задач «Определение основных проблем в реализации инженерно-технических решений по очистке газовых выбросов на предприятиях города».  
ПР36. Семинар «Изучение методов расчета оборудования очистки воздуха от взвешенных частиц».  
ПР37. Решение задач «Изучение методов расчета оборудования очистки воздуха от взвешенных частиц».

ПР38. Семинар «Изучение методов расчета оборудования очистки воздуха от капель и брызг».

ПР39. Решение задач «Изучение методов расчета оборудования очистки воздуха от капель и брызг».

ПР40. Семинар «Изучение методов расчета оборудования очистки воздуха от газов и паров».

ПР41. Решение задач «Изучение методов расчета оборудования очистки воздуха от газов и паров».

ПР42. Решение задач «Изучение методов построения технологических схем очистки сточных вод и газовых выбросов»

Самостоятельная работа:

СР152. Циклоны с водяной плёнкой.

СР153. Ударные аппараты.

СР154. Мокрые электрофильтры.

СР155. Фильтры тонкой очистки.

СР156. Промышленные фильтры (тканевые, зернистые, грубоволокнистые).

СР157. Фильтрующий материал фильтра Бринка.

СР158. Насадочные башни — форсуночные и центробежные скрубберы.

СР159. Гранулированный активированный уголь.

СР160. Цеолиты.

СР161. Силикагель.

СР162. Натрий-силикаты алюминия.

СР163. Адсорбция с неподвижным слоем.

СР164. Адсорбция с псевдоожиженным слоем.

СР165. Непрерывная адсорбция с подвижным слоем.

СР166. Адсорбция при переменном давлении (PSA — pressure selective adsorption).

СР167. Термическая десорбция.

СР168. Холодная (или вытеснительная) десорбция.

СР169. Вакуумная десорбция.

СР170. Прямое (непосредственное) сжигание в пламени.

СР171. Термическое окисление.

СР172. Каталитическое сжигание.

СР173. Ингибиторы. Активаторы.

СР174. Каталитический реактор.

СР175. Очистка в групповых и батарейных циклонах.

СР176. Вихревые пылеуловители.

СР177. Использование роторных пылеуловителей.

СР178. Ударные газопромыватели.

СР179. Скрубберы Вентури.

СР180. Очистка в барботажных газопромывателях.

СР181. Сухие электрофильтры.

СР182. Применение центробежных аппаратов.

СР183. Очистка воздуха в волокнистых фильтрах.

СР184. Рукавные фильтры.

СР185. Ионитные фильтры.

СР186. Технологии мокрой электрофильтрации.

СР187. Абсорбция пленочная, капельная и смешанная.

СР188. Технологии очистки воздуха от газов и паров в адсорберах.

СР189. Каталитические процессы на ванадиевых и палладиевых катализаторах.

СР190. Современные технологии термической обработки загрязненного воздуха.

СР191. Конденсационные технологии очистки воздуха от паров.

СР192. Биоскрубберы.

СР193. Новейшие системы полной дезодорации воздуха на очистных сооружениях г. Монте-Карло (Монако).

СР194. Особенности эксплуатации существующих воздухоочистных сооружений на предприятиях и в населенных пунктах.

СР195. Основные проблемы практического внедрения воздухоочистных сооружений.

СР196. Достоинства и недостатки существующих технологий очистки воздуха.

СР196. Классификация аэрозолей.

СР197. Пыли.

СР198. Дымы.

СР199. Туманы.

СР200. Инвентаризация источников выбросов в атмосферу.

СР201. Первичное загрязнение атмосферного воздуха.

СР202. Вторичное загрязнение атмосферного воздуха.

СР203. Сбор и локализация выбросов от технологического оборудования.

СР204. Точечные, линейные и площадные выбросы.

СР205. Первичный учет выбросов загрязняющих веществ.

## **Раздел 5. Наилучшие доступные и перспективные технологии очистки отходящих газов**

Очистка от пыли  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и аммиака в производстве аммиачной селитры. Очистка отходящих газов от аммиака. Очистка отходящих газов от газообразных соединений фтора. Очистка отходящих газов от тумана и брызг серной кислоты. Абсорбционная очистка газового выброса от метанола при герметичном наливе в железнодорожные цистерны. Высокотемпературная обработка отходящих газов. Высокотемпературное окисление аммиака. Гомогенное восстановление оксидов азота. Каталитическое восстановление оксидов азота при производстве азотной кислоты. Фотокаталитическое окисление ЛОС с использованием диоксида титана. Метод очистки отходящих газов с использованием керамических фильтров и каталитического восстановления. Плазменно-каталитические процессы очистки отходящих газов от ЛОС,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ .

Практические занятия

ПР43. Семинар «Очистка отходящих газов от газообразных соединений фтора».

ПР44. Семинар «Очистка отходящих газов от тумана и брызг серной кислоты».

ПР45. Семинар «Высокотемпературная обработка отходящих газов».

ПР46. Семинар «Технологии восстановления оксидов азота».

ПР47. Семинар «Фотокаталитическое окисление ЛОС с использованием диоксида титана».

ПР48. Семинар «Плазменно-каталитические процессы очистки отходящих газов»

ПР49. Семинар «Технологии очистки отходящих газов с использованием тлеющего разряда».

ПР50. Семинар «Преимущества и недостатки перспективных технологий очистки отходящих газов».

Самостоятельная работа:

СР206. Характерные выбросы в атмосферу при производстве азотной кислоты.

СР207. Характерные выбросы в атмосферу при производстве серной кислоты.

СР208. Характерные выбросы в атмосферу при производстве соляной кислоты.

СР209. Характерные выбросы в атмосферу при производстве фосфорной кислоты.

СР210. Характерные выбросы в атмосферу при производстве аммиачной селитры.

СР211. Характерные выбросы в атмосферу при производстве сложных минеральных удобрений.

- CP212. Характерные выбросы в атмосферу при производстве хлорной извести.  
CP213. Характерные выбросы в атмосферу при производстве аммиака.  
CP214. Характерные выбросы в атмосферу при производстве карбамида.  
CP215. Характерные выбросы в атмосферу при производстве жиров, масел, жирных кислот.  
CP216. Характерные выбросы в атмосферу при производстве поливинилхлорида.  
CP217. Характерные выбросы в атмосферу при производстве полиэтилена.  
CP218. Характерные выбросы в атмосферу при производстве фторполимеров.  
CP219. Кислотная промывка газов.  
CP220. Очистка газов в промывном скруббере.  
CP221. Сетки, тканые и нетканые фильтрующие маты, изготовленные из кислотостойких материалов.  
CP222. Фильтры Бринка с диффузионным (броуновским) типом улавливания тонкодисперсных частиц тумана серной кислоты.  
CP223. Фильтрующий материал фильтра Бринка.  
CP224. Поглощение паров метанола конденсатом в промывной колонне.  
CP225. Процесс гомогенного восстановления оксидов азота.  
CP226. Сжигание в факельной установке.  
CP227. Химические реакции восстановления оксидов азота.  
CP228. Условия восстановления оксидов азота.  
CP229. Палладиевые катализаторы восстановления оксидов азота.  
CP230. Алюмомедьцинковые катализаторы восстановления оксидов азота.  
CP231. Ванадиевые катализаторы восстановления оксидов азота.  
CP232. Применение технологии двойного контактирования и двойной абсорбции при производстве серной кислоты из элементарной серы.  
CP233. Контроль содержания неорганической пыли в выбросах.  
CP234. Контроль концентрации газообразных примесей в выбросах.  
CP235. Контроль содержания ЛОС в выбросах.  
CP236. Экономические аспекты реализации наилучших доступных технологий.  
CP237. Затраты на внедрение НДТ.  
CP238. Выгоды от внедрения НДТ.  
CP239. Катализатор  $\text{TiO}_2$ .  
CP241. Активация катализатора  $\text{TiO}_2$ .  
CP240. Преимущества фотокатализа.  
CP239. Недостатки фотокатализа.  
CP240. Аппаратурное оформление фотокаталитической системы очистки отходящих газов.  
CP241. Фотокаталитическое окисление соединений серы.  
CP242. Фотокаталитическое окисление соединений азота.  
CP243. Фотокаталитическое окисление пахучих веществ.  
CP244. Керамические фильтры.  
CP245. Каталитическое восстановление. Основы процесса.  
CP246. Оптимизация потребления реагентов.  
CP247. Схема очистки отходящих газов с использованием керамических фильтров и каталитического восстановления.  
CP248. Метод множественного удаления загрязняющих веществ.  
CP249. Ограничения в применении, связанные с методом множественного удаления загрязняющих веществ.  
CP250. Преимущества, связанные с методом множественного удаления загрязняющих веществ.  
CP251. Недостатки, связанные с методом множественного удаления загрязняющих веществ.  
CP252. Плазма в промышленности.

СР253. Плазменные технологии в очистке газовых выбросов.

СР254. Аппаратурное оформление плазменных технологий.

СР255. Техничко-экономические показатели плазменных технологий.

СР256. Вещества, очистка от которых может выполняться с использованием плазменно-каталитической установки.

СР257. Преимущества, связанные с плазменно-каталитическими процессами очистки отходящих газов.

СР258. Недостатки, связанные с плазменно-каталитическими процессами очистки отходящих газов.

СР259. Перспективные хемосорбенты.

СР260. Перспективные абсорбенты.

СР261. Перспективные адсорбенты.

СР262. Перспективные технологии очистки отходящих газов от ЛОС.

СР263. Перспективные технологии очистки отходящих газов от NOx.

СР264. Перспективные технологии очистки отходящих газов от SO2.

СР265. Перспективные технологии очистки отходящих газов от CO.

## **Раздел 6. Устройство и проектирование систем водопользования.**

Устройство и проектирование речных и морских гидроузлов. Условия работы речных и морских гидроузлов в различных климатических условиях. Пути повышения надежности и долговечности конструкций речных и морских гидроузлов. Нормативная база проектирования речных и морских гидроузлов. Устройство и проектирование гидроэлектростанций. Условия работы гидроэлектростанций в различных климатических условиях. Пути повышения надежности и долговечности конструкций гидроэлектростанций. Нормативная база проектирования гидроэлектростанций. Устройство и проектирование водохранилищ. Водохранилища и подпертые бьефы речных гидроузлов. Каскады водохранилищ. Управление режимами работы и эксплуатации водохранилищ, включая управление каскадами последних на реках. Расчет и проектирование бетонных водоподпорных сооружений речных гидроузлов. Создание условий для повышения экологической устойчивости речных экосистем, новые методы экологической реконструкции водохранилищ. Нормативная база проектирования водохранилищ. Устройство и проектирование строительных систем водоохранного назначения. Методы расчета и проектирования строительных систем водоохранного назначения. Методы строительства и эксплуатации строительных систем водоохранного назначения. Нормативная база проектирования строительных систем водоохранного назначения.

Практические занятия

ПР51. Семинар, решение задач «Устройство и проектирование водоподпорных сооружений речных и морских гидроузлов».

ПР52. Семинар, решение задач «Устройство и проектирование гидроэлектростанций».

ПР53. Семинар, решение задач «Устройство и проектирование водохранилищ»

ПР54. Семинар, решение задач «Устройство и проектирование строительных систем водоохранного назначения».

ПР55. Семинар «Пути повышения надежности и долговечности конструкций гидроэлектростанций».

Самостоятельная работа:

СР266. Грунтовые (земляные) водоподпорные сооружения (плотины), их устройство, откосы, основания береговых примыканий и склонов.

СР267. Расчет и проектирование плотин из грунтовых материалов.

СР268. Конструкции грунтовых плотин для работы в различных климатических условиях.

СР269. Устройство, ремонт, реконструкция и эксплуатация грунтовых (земляных) плотин. Нормативная база проектирования грунтовых (земляных) плотин.

СР270. Устройство бетонных водоподпорных сооружений речных гидроузлов.

СР271. Переработка берегов водохранилищ в различных климатических зонах.

СР272. Возведение и эксплуатация бетонных водоподпорных сооружений речных гидроузлов.

СР273. Условия работы бетонных гидротехнических сооружений в различных климатических условиях.

СР274. Особенности устройства и проектирования зданий и машинных залов гидроэлектростанций.

СР275. Различные виды нагрузок на здания и машинные залы гидроэлектростанций.

СР276. Занесение, заиление, эвтрофикация, водообмен и качество воды в водохранилищах.

СР277. Направления повышения рыбопродуктивности и биопродуктивности водохранилищ, а также новых конструкций рыбозащитных и рыбопропускных сооружений.

## **Раздел 7. Устройство и проектирование систем водопотребления**

Устройство и проектирование гидротехнических сооружений мелиоративных систем. Методы расчета и проектирования гидротехнических сооружений мелиоративных систем. Методы строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений мелиоративных систем. Повышение эффективности и условий надежной эксплуатации работы водозаборных сооружений различного назначения. Нормативная база проектирования гидротехнических сооружений мелиоративных систем. Устройство и проектирование водных каналов и водопропускных гидротехнических сооружений. Обоснование рациональных конструкций каналов различного назначения, их одежд и облицовок. Потери транспортируемой по каналам воды, разработка мероприятий, направленных на борьбу с этими потерями. Нормативная база проектирования водных каналов. Устройство водопропускных гидротехнических сооружений и их конструкции. Методы расчета и проектирования водопропускных гидротехнических сооружений. Повышение надежности и долговечности головных, транзитных и концевых частей различных типов водопропускных гидротехнических сооружений. Прогнозы кавитационной обстановки на различных участках сбросного тракта водопропускных гидротехнических сооружений. Нормативная база проектирования водопропускных гидротехнических сооружений.

### **Практические занятия**

ПР56. Семинар «Устройство и проектирование гидротехнических сооружений мелиоративных систем».

ПР57. Решение задач «Устройство и проектирование гидротехнических сооружений мелиоративных систем».

ПР58. Семинар «Устройство и проектирование водных каналов и водопропускных гидротехнических сооружений».

ПР59. Решение задач «Устройство и проектирование водных каналов и водопропускных гидротехнических сооружений».

ПР60. Семинар «Повышение эффективности и условий надежной эксплуатации работы водозаборных сооружений различного назначения».

### **Самостоятельная работа:**

СР278. Конструкции регулирующих, сопрягающих и водопроводящих сооружений на каналах.

СР279. Методы производства работ по возведению каналов и сооружений на них.

СР280. Конструкции элементов, улучшающих условия работы проточных частей в условиях вакуума и высоких скоростей для водопропускных гидротехнических сооружений.

СР281. Методы расчета и проектирования гидротехнических сооружений мелиоративных систем.

СР282. Методы строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений мелиоративных систем.

СР283. Повышение эффективности и условий надежной эксплуатации работы водозаборных сооружений различного назначения.

СР284. Устройство водных каналов и их виды.

СР285. Обоснование рациональных конструкций каналов различного назначения, их одежд и облицовок.

СР286. Устройство водопропускных гидротехнических сооружений и их конструкции.

СР287. Методы расчета и проектирования водопропускных гидротехнических сооружений.

СР288. Повышение надежности и долговечности головных, транзитных и концевых частей различных типов водопропускных гидротехнических сооружений.

## **Раздел 8. Устройство и проектирование водно-транспортных и портовых сооружений. Технологии возведения гидротехнических сооружений.**

Расчеты и методы проектирования шлюзов, судоподъемников, стапелей, доков, причалов, волноломов, лесопропускных и берегозащитных сооружений. Нормативная база проектирования воднотранспортных и портовых сооружений. Технологии возведения гидротехнических сооружений. Совершенствование методов управления гидротехническим строительством. Нормативная база гидротехнического строительства и управления гидротехническим строительством. Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений. Нормативная база контроля эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений.

### **Практические занятия**

ПР61. Семинар, решение задач «Устройство и проектирование воднотранспортных и портовых сооружений».

ПР62. Семинар, решение задач «Технологии возведения гидротехнических сооружений».

ПР63. Семинар, решение задач «Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений».

ПР64. Семинар «Нормативная база гидротехнического строительства и управления гидротехническим строительством».

### **Самостоятельная работа:**

СР289. Методы возведения и эксплуатации шлюзов, судоподъемников, стапелей, доков, причалов, волноломов, лесопропускных и берегозащитных сооружений.

СР290. Конструкции воднотранспортных и портовых сооружений на континентальном шельфе.

СР291. Регулирование русел и берегозащита.

СР292. Конструкции систем противопаводковой защиты.

СР293. Строительные материалы для возведения гидротехнических сооружений.

СР294. Учет наличия достаточных ресурсов для возведения гидротехнических сооружений.

СР295. Учет уровня технической вооруженности строительных организаций для возведения гидротехнических сооружений.

СР296. Системы контроля и наблюдений за гидротехническими сооружениями.

СР297. Методы технической диагностики и мониторинга водных систем и объектов.

СР298. Методы оценки влияния гидротехнического строительства на прилегающие территории.

СР299. Подготовка рефератов.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 316 с. — 978-5-9729-0128-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51721.html>
2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 296 с. — 978-5-9729-0125-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51722.html>
3. Ахмадуллина Ф.Ю. Реагентная очистка сточных вод от тяжелых металлов. Теоретические основы, материальные расчеты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.Ю. Ахмадуллина, Л.А. Федотова, Р.К. Закиров. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 92 с. — 978-5-7882-1819-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62263.html>
4. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 316 с. — 978-5-9729-0128-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51721.html>
5. Ветошкин А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 296 с. — 978-5-9729-0125-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51722.html>
6. Никифоров А.Ф. Теоретические основы сорбционных процессов очистки воды [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Никифоров, А.С. Кутергин, А.В. Воронина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 100 с. — 978-5-7996-1155-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68488.html>
7. Очистка природных и сточных вод: в 2 ч.: учебное пособие для вузов. Ч. 1 : Промышленное водоснабжение. Очистка и повторное использование сточных вод / В. И. Аксенов, Е. В. Мигалатий, А. Ф. Никифоров; под общ. ред. В. И. Аксенова. - Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. - 168 с. - ISBN 978-5-903435-89-0 (10 экз.)
8. Очистка природных и сточных вод: в 2 ч.: учебное пособие для вузов на англ. яз. Ч. 2 : Очистка воды. Очистка питьевой и технической воды / Й. Криш; под общ. ред. Н. С. Попова. - Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. - 174 с. - ISBN 978-5-903435-90-6 (10 экз.)
9. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВм) / Н.Л. Корзун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 187 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20405.html>
10. Корзун Н.Л. Современные методы исследования очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков (ВВм) / Н.Л. Корзун, И.Б. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское обра-

зование, 2014. — 166 с. — 2227-8397. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/20415.html>

#### 4.2. Периодическая литература

Наименование журнала и адрес сайта электронной версии журнала

1. Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение.  
[https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=28144](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=28144)
2. Экология и промышленность России.  
[https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7351](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=7351)
3. Водоснабжение и санитарная техника  
[https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7702](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7702)
4. Гидротехническое строительство.  
[https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7770](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=7770)

#### 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 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, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

| Наименование специальных помещений                                                                                                                     | Оснащенность специальных помещений | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, учебная мебель              | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные<br>Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>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

| Обоз-<br>начение | Наименование                                                                                                                          | Форма контроля |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР10             | Семинар «Изучение методов расчета оборудования очистки сточных вод от нерастворенных загрязняющих веществ».                           | тест           |
| ПР32             | Семинар «Определение основных проблем в реализации инженерно-технических решений по очистке газовых выбросов на предприятиях города». | опрос          |
| ПР41             | Решение задач «Изучение методов расчета оборудования очистки воздуха от газов и паров»                                                | контр. работа  |
| ПР42             | Решение задач «Изучение методов построения технологических схем очистки сточных вод и газовых выбросов»                               | опрос          |
| ПР59             | Решение задач «Устройство и проектирование водных каналов и водопропускных гидротехнических сооружений».                              | контр. работа  |
| СР292            | Конструкции систем противопаводковой защиты.                                                                                          | опрос          |
| СР299            | Подготовка рефератов.                                                                                                                 | реферат        |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обоз-<br>начение | Форма<br>отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|------------------|---------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01            | Зачет               | 1 семестр |              | 1 курс  |
| Экз01            | Экзамен             | 2 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### **ИД-1 (ПК-2) Знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воз-действий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                                        | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает основные технические методы и протоколы действий для предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности | ПР10, СР292, Экз01      |

Задания к тесту ПР10

- Эффективность фильтрования рассчитывается по формуле:
  - $\Theta = 100 \% \cdot (\text{Снач.} - \text{Скон.}) / \text{Снач.};$
  - $\Theta = 100 \% \cdot \text{Снач.} / \text{Скон.};$
  - $\Theta = 100 \% \cdot \text{Скон.} / \text{Снач.}$
- Вид флотации, при котором обработанные реагентами частицы выносятся на поверхность воды пузырьками воздуха называется:
  - пленочная флотация;
  - масляная флотация;
  - пенная флотация
- К какому методу очистки принадлежит фильтрование сточных вод?
  - химическому;
  - механическому;
  - физико-химическому;
  - биологическому;
- Какая последовательность выделения различных загрязнений из сточных вод является правильной? (ВВ – удаление основной части взвешенных веществ; БПК – очистка от растворенных органических веществ; ХПК – доочистка от оставшихся растворенных веществ; E.coli – обеззараживание)
  - БПК → ХПК → ВВ → E.coli;
  - ВВ → БПК → ХПК → E.coli;
  - ХПК → БПК → ВВ → E.coli;
  - ВВ → БПК → E.coli → ХПК.
- Какие воды не относятся к сточным?
  - использованные воды от жилых и общественных зданий;
  - атмосферные осадки, выпадающие над сельскохозяйственными землями (поля, пашни);
  - использованные воды от промышленных предприятий;
  - атмосферные осадки, выпадающие на территории населенных мест и промышленных предприятий.
- Частицы какого размера составляют группу тонкодисперсных загрязнений сточных вод?
  - $< 0,1$  мкм;
  - $0,1 - 1$  мкм;
  - $1 - 100$  мкм;
  - $> 100$  мкм.
- Что понимают под оседающими веществами в составе сточных вод?
  - часть взвешенных веществ, которые выделяются за 2 часа отстаивания в покое;

- б) взвешенные вещества, плотность которых превышает плотность воды;
- в) взвешенные вещества, плотность которых меньше плотности воды;
- г) минеральные вещества.

8. Системы очистки загрязненных сред преимущественно выполняются по принципу:

- а) очистки от индивидуальных веществ;
- б) поэтапного изъятия загрязнений по химическому составу;
- в) поэтапного изъятия загрязнений по размеру частиц;
- г) селективной очистки.

9. Что обычно понимают под термином «фактор разделения»?

а) отношение количества выделенного в процессе очистки вещества к оставшемуся в среде;

- б) отношение ускорения центробежной силы к ускорению силы тяжести;
- в) отношение выталкивающей силы (Архимеда) к силе тяжести;
- г) отношение скорости частицы до удара о преграду к ее скорости после удара.

10. Осветление природных и сточных вод от взвешенных веществ рассчитывается с помощью:

- а) значений гидравлической крупности частиц взвеси;
- б) скорости витания частиц;
- в) скорости осаждения частиц;
- г) эффекта очистки.

11. В какой области поперечного сечения аппарата оказываются частицы, плотность которых меньше чем плотность воды при очистке сточной воды в гидроциклоне?

- а) на периферии (вблизи стен) аппарата;
- б) в центре (вблизи оси) аппарата;
- в) на радиусе, соответствующем радиусу выходного осевого патрубка;
- г) на радиусе, соответствующем радиусу шламового патрубка.

12. Каким основным свойством должны обладать частицы загрязнений для того, чтобы их можно было отделять от воды с помощью методов флотации?

- а) несмачиваемостью поверхности водой;
- б) смачиваемостью поверхности водой;
- в) малой плотностью (меньшей, чем плотность воды);
- г) пористостью.

13. Какое явление называют основным актом процесса пенной флотации?

- а) вынос частиц на поверхность жидкости;
- б) образование газовых пузырей в жидкости;
- в) адгезии пузырьков газа к частицам дисперсной фазы;
- г) удаление пенного слоя с поверхности жидкости.

14. Какое явление, всегда наблюдаемое в ходе пенной флотации, снижает эффективность применения данного метода очистки природных и сточных вод?

- а) образование флотокомплексов пузырек-частица;
- б) дробление газовых пузырей;
- в) образование пенного слоя на поверхности жидкости;
- г) коалесценция газовых пузырей.

15. Эффективность захвата частиц газовыми пузырьками в процессах пенной флотации возрастает при

- а) уменьшении толщины слоя жидкости;
- б) увеличении диаметров газовых пузырьков;
- в) уменьшении диаметров газовых пузырьков;
- г) перемешивании.

16. Какая из указанных стадий процесса флотационной очистки сточных вод является лишней (неправильной)?

- а) всплывание флотокомплексов на поверхность жидкости с транспортированием загрязнений с помощью газовых пузырей;
- б) прилипание частиц загрязнений к газовым пузырькам;
- в) образование пенного слоя и удаление его с поверхности вместе с частицами загрязнений, содержащимися в нем;
- г) дозирование флокулянта в очищаемую воду.

17. В каком сооружении очистки сточных вод целесообразно организовывать улавливание тяжелых примесей, таких как окалина и т. п.?

- а) песколовка;
- б) отстойник;
- в) жироловка;
- г) нефтеловушка.

18. Какие сооружения служат для улавливания из сточных вод грубодисперсных примесей и отбросов?

- а) решетки;
- б) песколовки;
- в) сетчатые фильтры;
- г) жидкостные сепараторы.

19. Что можно извлечь из сточных вод с помощью процеживателя?

- а) тонкодисперсные взвеси;
- б) грубодисперсные примеси и взвеси;
- в) коллоиды;
- г) нефтеотходы.

20. Что понимается под шириной яруса в конструкциях тонкослойных отстойников?

- а) расстояние по горизонтали между рабочими элементами;
- б) расстояние по нормали между рабочими элементами;
- в) расстояние по вертикали между рабочими элементами;
- г) ширина рабочего элемента.

21. С каким углом наклона ( $\alpha$ ) следует располагать рабочие элементы тонкослойного отстойника при очистке вод обычного состава, например, природных или сточных вод?

- а)  $30^\circ$ ; б)  $45^\circ$ ; в)  $80^\circ$ ; г)  $60^\circ$ .

22. С помощью каких устройств производится распределение потока очищаемой воды по глубине горизонтального отстойника?

- а) дырчатых труб;
- б) щелевых труб;
- в) перегородок;
- г) лотков.

23. Какое условие лежит в основе определения размеров проточной части вертикальных отстойников ( $V$  – восходящая скорость воды;  $U_0$  – гидравлическая крупность частиц;  $D$  – диаметр отстойника;  $H$  – высота зоны отстаивания;  $q$  – расход воды)?

- а)  $D/H \geq |U_0|$ ; б)  $V \geq |U_0|$ ; в)  $V \leq |U_0|$ ; г)  $q/D \leq |U_0|$ .

Ответы:

1:а; 2:в; 3:б; 4:б; 5:б; 6:б; 7:а; 8:в; 9:б; 10:а; 11:б; 12:а; 13:в; 14:г; 15:в; 16:г; 17:а; 18:а; 19:б; 20:б; 21:г; 22:в; 23:в.

Задания к опросу СР292

- 1. Токийский противопаводковый коллектор
- 2. SMART-тоннель в Малайзии
- 3. Технологии возведения противопаводковых дамб.

4. Теоретические вопросы к экзамену Экз01
5. Выбросы в атмосферу.
6. Сбор и локализация выбросов в атмосферу.
7. Очистка отходящих газов от пыли.
8. Очистка отходящих газов от летучих соединений.
9. Очистка от пыли  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и аммиака в производстве аммиачной селитры.
10. Очистка отходящих газов от аммиака.
11. Очистка отходящих газов от газообразных соединений фтора.
12. Очистка отходящих газов от тумана и брызг серной кислоты.
13. Абсорбционная очистка газового выброса от метанола при герметичном наливке в железнодорожные цистерны.
14. Высокотемпературная обработка отходящих газов.
15. Высокотемпературное окисление аммиака.
16. Гомогенное восстановление оксидов азота. Каталитическое восстановление оксидов азота при производстве азотной кислоты.
17. Фотокаталитическое окисление ЛОС с использованием диоксида титана.
18. Устройство и проектирование речных и морских гидроузлов.
19. Устройство и проектирование гидроэлектростанций.
20. Устройство и проектирование водохранилищ.
21. Устройство и проектирование строительных систем водоохранного назначения.
22. Устройство и проектирование гидротехнических сооружений мелиоративных систем.
23. Устройство и проектирование водных каналов и водопропускных гидротехнических сооружений.
24. Расчеты и методы проектирования шлюзов, судоподъемников, стапелей, доков, причалов, волноломов, лесопропускных и берегозащитных сооружений.

**ИД-2 (ПК-2) Умеет выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                          | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет определять наличие и доступность экологических технологий, актуальных для организации                                                                  | ПР32                    |
| Умеет определять подходы для защиты окружающей среды и реагирования на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями | ПР41, Экз01             |
| Умеет оценивать возможность использования основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий                                            | ПР59, Зач01             |

**Задания к опросу ПР32**

1. Достоинства и недостатки существующих технологий очистки воздуха.
2. Основные проблемы практического внедрения воздухоочистных сооружений.
3. Особенности эксплуатации существующих воздухоочистных сооружений на предприятиях и в населенных пунктах.
4. Очистка в групповых и батарейных циклонах.
5. Вихревые пылеуловители.
6. Использование роторных пылеуловителей.
7. Ударные газопромыватели.
8. Очистка в барботажных газопромывателях.
9. Скрубберы Вентури.
10. Сухие электрофильтры.

**Задания к контрольной работе ПР41 (примеры)**

1. Рассчитать диаметр и высоту насадки абсорбера для улавливания из воздуха ацетона водой. Рассчитать также расход поглотителя в  $\text{м}^3/\text{ч}$ , если расход газовой смеси в рабочих условиях  $6000 (\text{м}^3/\text{ч})$  с концентрацией ацетона  $8 (\%, \text{объемн.})$ , степень улавливания составляет  $90 (\%)$ . Концентрация ацетона в воде на входе в абсорбер  $X_n = 0$ , а на выходе составляет  $71 \%$  от максимально возможной в данных условиях, т.е. от равновесной с входящим газом. Уравнение линии равновесия имеет вид  $Y^* = 1,68X$ , где  $Y$  [кмоль А/кмоль воздуха],  $X$  [кмоль А/кмоль В]. Скорость газа в абсорбере  $1,1 (\text{м/с})$ , коэффициент массопередачи  $0,3 [\text{кмоль А}/(\text{м}^2 \times \text{ч} \times \text{кмоль А/кмоль В})]$ , коэффициент смачиваемости насадки  $\phi = 0,88$ . В качестве насадки используются керамические кольца Рашига размером  $25 \times 25 \times 3$ , давление в колонне  $0,2 (\text{МПа})$  и температура  $20 ^\circ\text{C}$ . Дать принципиальную схему абсорбера и фазовую диаграмму  $Y-X$ .

2. Определите требуемое количество активированного угля, высоту слоя адсорбента и диаметр адсорбера периодического действия для поглощения паров бензина из смеси его с воздухом. Объемный расход паровоздушной смеси, подаваемой на адсорбцию  $Q = 3450 \text{ м}^3/\text{час}$ . Начальная концентрация бензина  $C_0 = 0,02 \text{ кг/м}^3$ . Скорость паровоздушной смеси  $w = 0,23 \text{ м/с}$ , считая на полное сечение аппарата. Динамическая адсорбционная емкость активированного угля (АУ)  $a_d = 7\% (\text{масс.})$ , остаточная активность после десорбции  $0,8 \%$  (масс.). Насыпная плотность АУ  $\rho_{\text{нас}} = 500 \text{ кг/м}^3$ . Продолжительность периода адсорбции составляет  $1,45 \text{ час}$ .

Задания к контрольной работе ПР59 (примеры)

1. Провести гидравлический расчет подводящего канала
2. Провести расчет ковшового водосброса

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Водопользование и образование сточных вод.
2. Сокращение поступлений загрязняющих веществ в сточные воды. Сокращение потребления исходной воды.
3. Использование водооборотных систем.
4. Сбор и сегрегация сточных вод.
5. Удаление из сточных вод загрязняющих веществ в соответствии с их фазово-дисперсным составом.
6. Безреагентные методы физико-механической обработки.
7. Физико-химические методы обработки сточных вод.
8. Биологическая очистка сточных вод.
9. Обеззараживание сточных вод.
10. Сбор и очистка ливневых и дренажных вод.
11. Комбинации методов очистки сточных вод.
12. Обезвоживание осадков сточных вод.
13. Очистка сточных вод от нефтепродуктов, минеральных масел и жиров.
14. Очистка сточных вод от биологически разлагаемых органических загрязнений.
15. Удаление из сточных вод азота.
16. Удаление из сточных вод фосфора.
17. Очистка сточных вод, содержащих биологически неразлагаемые и (или) токсичные органические загрязнения.
18. Очистка сточных вод, содержащих тяжелые металлы.
19. Очистка сточных вод от сульфидов.
20. Очистка сточных вод от неорганических солей (общей минерализации).
21. Обработка сточных вод термическими методами.
22. Закачка сточных вод в изолированные пласты горных пород.
23. Фотокаталитическое окисление.

24. Комбинированное электрохимическое окисление.
25. Сверхкритическое окисление водой.
26. Мембранная дистилляция.
27. Модифицирование микроорганизмов для очистки загрязненных вод.

**Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)**

Газовые выбросы содержат пыль  $C_p = 100$  г/м<sup>3</sup> (плотность частиц пыли 2600 кг/м<sup>3</sup>, размер частиц пыли 20 мкм, требуемая эффективность очистки – не менее 85 %) и оксиды азота  $CNO_x = 720$  мг/м<sup>3</sup>. Расход газовых выбросов  $Q = 15$  м<sup>3</sup>/с, плотность газовых выбросов 1,3 кг/м<sup>3</sup>, динамическая вязкость газовых выбросов  $1,8 \cdot 10^{-5}$  Па·с, температура газовых выбросов 25°C. Предложить оборудование для очистки газовых выбросов от вышеуказанных загрязняющих веществ, рассчитать его основные параметры.

Газовые выбросы содержат пыль  $C_p = 120$  г/м<sup>3</sup> (плотность частиц пыли 3000 кг/м<sup>3</sup>, размер частиц пыли 10 мкм, требуемая эффективность очистки – не менее 85 %) и бензол  $C_b = 1620$  мг/м<sup>3</sup>. Расход газовых выбросов  $Q = 10$  м<sup>3</sup>/с, плотность газовых выбросов 1,3 кг/м<sup>3</sup>, динамическая вязкость газовых выбросов  $1,8 \cdot 10^{-5}$  Па·с, температура газовых выбросов 25°C. Предложить оборудование для очистки газовых выбросов от вышеуказанных загрязняющих веществ, рассчитать его основные параметры.

**ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                             | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий | СР299, ПР42, Зач01      |

**Задания к опросу ПР42 (примеры)**

1. Для очистки сточных вод от ионов аммония на станциях физико-химической и биологической очистки используются клиноптиллолитовые фильтры. Клиноптиллолит обладает высокой способностью к ионному обмену: 34 мг  $NH_4^+$  на 1 г этого цеолита. Степень очистки стоков от аммония может превышать 90 %. Клиноптиллолит можно регенерировать с помощью известковой воды, содержащей NaCl, который ускоряет регенерацию. Высокое значение pH известкового раствора облегчает преобразование ионов аммония в аммиак, концентрация которого в регенерируемом растворе достигает 500 мг/л. Предложите способ обработки регенерационного раствора для повторного использования при расходе раствора 3 м<sup>3</sup> в час.

2. При холодной прокатке металла применяются специальные смазки, уменьшающие трение между валками прокатного стана и прокатываемым металлом. Помимо снижения трения эти смазки отводят теплоту, выделяющуюся в результате многократного обжатия металла. Смазки применяются в виде эмульсии или водных растворов, называемых смазочно-охлаждающими жидкостями (СОЖ). Удельные расходы СОЖ колеблются в широких пределах в зависимости от марки стали и толщины листов и в среднем составляют 5 м<sup>3</sup> на 1 тонну проката. Наиболее часто применяемые СОЖ – это эмульсии. Эмульсии готовятся путем растворения 5–8 % эмульсола в воде с добавлением соды (~ 1 кг на 1 м<sup>3</sup>). В состав эмульсии входят минеральные масла, органические кислоты, сода, полиэтиленгликоль в различных соотношениях. Готовые эмульсии (СОЖ) представляют собой коллоидный раствор серо-белого цвета, в котором капельки масла окружены ионами эмульгатора. Эмульгаторами чаще всего служат нафтановые кислоты или триэтаноламиновые соли олеиновой кислоты. Эмульгаторы относятся к группе анионактивных. В процессе применения на прокатном стане СОЖ загрязняются: – мельчайшими микропримесями – продуктами износа валков, имеющими размер частиц 2-4 мкм и состоящих из органических и неорганических частей в соотношении от 1:1 до 1:4; – маслом, выделившимся из эмульсии

в результате расслоения; – маслом и смазками, смытыми с предварительно промасленных (перед прокаткой) листов металла; – солями и кислотами, попадающими с поверхностей протравленного металла. Отведенные от прокатного стана соли содержат в своем составе: мехпримеси с концентрацией 400 мг/л; эмульгированные масла – 30000 мг/л; эфирорастворимые вещества – 50000 мг/л. СОЖ, подаваемый на прокатный стан, должен содержать: нерастворенных органических примесей не более 50 мг/л; нерастворенных механических примесей не более 50 мг/л; неэмульгированных масел: не более 200 мг/л; общая жесткость воды: не более 2 мг-экв/л; предельная концентрация сульфатов – 60 мг/л; предельная концентрация хлоридов – 25 мг/л. Спроектируйте систему регенерации отработанной СОЖ для прокатного стана производительностью 5000 т металлопроката в сутки.

Темы реферата СР299

1. Обособленные системы нитрификации сточных вод.
2. Совместное удаление органического вещества и аммиака из сточных вод при их биологической очистке.
3. Двух- и многостадийные системы нитрификации, использующие традиционные сооружения для биологической очистки.
4. Обособленные системы денитрификации сточных вод.
5. Сооружения для проведения биологической денитрификации сточных вод.
6. Традиционные технологические схемы процессов биологической нитри- и денитрификации сточных вод.
7. Инновационные технологии биологической нитри- и денитрификации.
8. Системы биологического удаления фосфора совместно с приведением процессов нитри- и денитрификации.
9. Биологическое удаление фосфора без нитрификации очищаемых вод.
10. Отдувка аммиака из очищаемых сточных вод.
11. Удаление аммония из сточных вод при хлорировании.
12. Озонирование сточных вод как метод деаммонизации воды.
13. Удаление фосфора из сточных вод путем реагентной коагуляции и флокуляции.
14. Удаление соединений азота и фосфора из сточных вод природными ионитами.
15. Удаление соединений азота и фосфора из сточных вод синтетическими ионитами.
16. Удаление биогенных элементов из сточных вод гиперфильтрацией.
17. Удаление биогенных элементов из сточных вод путем электролиза.
18. Комбинированные системы биологической и физико-химической очистки сточных вод от биогенных элементов.
19. Очистка сточных вод от биогенных элементов на объектах «малой канализации».
20. Возможности биологической очистки сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества.
21. Очистка сточных вод от ПАВ сорбцией на природных сорбентах.
22. Очистка сточных вод от ПАВ с помощью ионно-обменных смол.
23. Очистка сточных вод от ПАВ активными углями.
24. Очистка сточных вод от ПАВ минеральными коагулянтами.
25. Очистка сточных вод от ПАВ методом пенной сепарации.
26. Технологические схемы очистки сточных вод от ПАВ сочетанием различных методов обработки.
27. Очистка сточных вод от ПАВ гиперфильтрацией.
28. Очистка сточных вод от ПАВ озонированием.
29. Очистка сточных вод от ПАВ электрохимическими методами.
30. Инновационные и новые методы очистки сточных вод от ПАВ.

### Практические задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Определить значение коэффициента массопередачи при извлечении фенола из сточных вод с помощью осаждающихся капель бензола диаметром  $7,8 \cdot 10^{-3}$  м. При температуре 20 °С и малых содержаниях фенола справедливо линейное уравнение равновесия  $y^* = 3x$ , что соответствует коэффициенту распределения  $m = 3$ . Сопоставить значения внешнего и внутреннего сопротивлений массопереносу.

2. В водоток с расходом  $Q=35$  м<sup>3</sup>/с после очистных сооружений сбрасываются очищенные сточные воды с расходом  $q=0,6$  м<sup>3</sup>/с. Концентрация взвешенных веществ сточной воде, поступающей на очистные сооружения,  $C_{ст} = 250$  мг/л. Участок водного объекта, куда сбрасываются сточные воды, относится ко второй категории рыбохозяйственного водопользования. Фоновая концентрация взвешенных веществ в воде водного объекта до места сброса  $C_{ф} = 3$  мг/л. Коэффициент смешения для данного случая:  $\gamma = 0,71$ . Определить концентрацию взвешенных веществ, в очищенной сточной воде и необходимую эффективность очистки.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                              |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                   |
| Тест                      | правильно решено не менее 50% тестовых заданий                                                                          |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                            |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>соблюдены требования к объему и оформлению реферата |

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

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.02 Исследование и моделирование***

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

***технологических и территориальных экологических систем***

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

И.В. Хорохорина

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

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

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

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                   | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Способен оценивать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности</b>                                           |                                                                                                                                                                                     |
| ИД-1 (ПК-1)<br>знает основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                              | знает причины возникновения ситуаций экологической опасности в технологических и территориальных природных системах                                                                 |
| ИД-2 (ПК-1)<br>умеет прогнозировать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                      | умеет прогнозировать последствия ситуаций экологической опасности в технологических и территориальных природных системах                                                            |
| ИД-3 (ПК-1)<br>владеет навыками выявления экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                | владеет навыками идентификации экологические воздействия в ситуациях экологической опасности в технологических и территориальных природных системах                                 |
| <b>ПК-3 Способен проводить оценку эффективности системы организации и управления экологической безопасностью</b>                                               |                                                                                                                                                                                     |
| ИД-1 (ПК-3)<br>знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности                                                                            | знает методики, инструментарий и процедуры оценки эффективности систем экологической безопасности в технологических и территориальных природных системах                            |
| ИД-2 (ПК-3)<br>умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности | умеет пользоваться средствами информационных технологий для контроля экологической безопасности в процессе мониторинга состояния технологических и территориальных природных систем |
| ИД-3 (ПК-3)<br>владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической без-                                              | Владеет методиками оценки эффективности систем экологической безопасности в технологических и территориальных природных системах                                                    |

| Код, наименование индикатора | Результаты обучения по дисциплине |
|------------------------------|-----------------------------------|
| опасности                    |                                   |

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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 3<br>семестр   |              | 2<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>49</b>      |              | <b>9</b>   |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | 1              |              | 1          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>95</b>      |              | <b>135</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Системный подход к описанию химико-технологических и экологических объектов**

**Тема 1.** Теория химического реактора основа для моделирования природо-промышленных систем (ППС)

**Тема 2.** Принципы и стратегия использования ППС

**Тема 3.** Цели и задачи моделирования ППС. Основные научные подходы к моделированию сложных систем: экспериментальный, аналитический, экспериментально-аналитический

**Тема 4.** Понятие «экоректора». Модульный принцип построения моделей ППС

**Тема 5.** Классификация моделей распространения примесей в воде, Воздухе и почве. Постановка задачи и алгоритм автоматизированного моделирования ППС

**Тема 6.** Основы создания статистических моделей. Методы корреляции и регрессии. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных в системе MATLAB

**Тема 7.** Особенности задач параметрической идентификации и проверки адекватности моделей

**Тема 8.** Сложности в построении моделей ППС и способы улучшения результатов моделирования

**Тема 9.** Пример моделирования химического реактора идеального смешения изотермического типа

**Тема 10.** Пример моделирования химического реактора идеального смешения с подогревателем

#### **Практические занятия**

ПР01. Номенклатура основных источников аварий и катастроф, классификация аварий и катастроф

ПР02. Экспериментальный метод построения математической модели по экспериментальной выборке с параллельными сериями. Оценка адекватности по критерию Фишера.

ПР03. Аналитический метод построения математической модели. Математическое моделирование гидродинамических процессов. Модель бака с водой. Истечение жидкости

ПР04. Экспериментально-аналитический метод построения математической модели. Математическое моделирование тепловых процессов. Модель теплообмена в комнате. Теплопередача и конвективный перенос. Обеспечение адекватности модели

ПР05. Механизм химической реакции. Скорость реакции. Порядок реакции. Уравнение Аррениуса. Система дифференциальных уравнений химических превращений.

ПР06. Моделирование химических реакторов. Ректоры идеального перемешивания. Ректоры идеального вытеснения. Ячеечная модель. Обеспечение адекватности.

ПР07. Математическое моделирование микробиологических реакторов. Модель Моно. Учет лимитирующих факторов

ПР08. Факельная модель рассеивания примесей в атмосфере. Методика ОНД-86.

ПР09. Математическое моделирование массообменных процессов.

ПР10. Методы оценки эффективности системы экологической безопасности

#### **Самостоятельная работа:**

СР01. Изучить основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности

СР02. Основные этапы моделирования: постановка задачи, выбор типа модели

СР03. Надежность - как вероятность сохранения работоспособности технической системы в течение определенного времени. Интенсивность, частота, частота отказов элементов технических систем

СР04. Прогноз экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности

СР05. Причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф

СР06. Аналитические и статистические методы определения основных показателей надежности технических систем, их устройств и элементов

СР07. Клубковая и ящичная модели рассеивания примесей в атмосфере.

СР08. Математическая модель реки. Модель озера. Гидродинамика потока. Кинетика превращений. Кислородный режим.

СР09. Определение безопасности и ее значение в комплексной оценке надежности технических систем и опасных производственных объектов

СР10. Варианты и инварианты химических реакций

## **Раздел 2 Значение математического моделирования для оптимизации работы природо-промышленных систем**

**Тема 11.** Постановка общей задачи оптимизации на условный и безусловный экстремум. Виды ограничений

**Тема 12.** Математическое моделирование городской станции БХО в задаче повышения энергоэффективности

**Тема 13.** Математическое моделирование вакуум-испарителя в задаче энергосбережения

**Тема 14.** Математическое моделирование работы вторичного отстойника. Получение аналитического решения

**Тема 15.** Модели авторегрессии в задаче прогноза нагрузки на аэротенка. Проверка адекватности моделей ППС по вероятности

**Тема 16.** Системы адаптивного управления процессами в ППС. Имитационное исследование моделей и систем управления ППС

Практические занятия

ПР11. Метод линейного программирования

ПР12. Аэротенк смешения и вытеснения

ПР13. Мониторинг, измерения, анализ и оценка эффективности системы экологической безопасности

ПР14. Одномерные и многомерные модели отстойника. Закон Стокса

ПР15. Временные ряды и их анализ

ПР16. Критерии адекватности модели ППС

Самостоятельная работа:

СР11. Обработка данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности

СР12. Анализ риска и его нормативные значения согласно ГОСТ Р 12.3.047-98, методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01) и НПБ 105-03

СР13. Методы объективной оценки риска. Анализ путей организации управления рисками на предприятии, методика их минимизации

СР14. Совместный энергоэкоаудит

СР15. Развитие аварий в чрезвычайные ситуации

СР16. Распределение причин возникновения аварийных ситуаций: физический износ оборудования, внезапные отказы элементов технических систем, внешние климатические условия, человеческий фактор

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Мамонов В.И. Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством окружающей среды города. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Мамонов, В.Г. Мамонова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-2490-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45190.html>. — Загл. с экрана.
2. Повышение энергоэффективности природно-промышленных систем: учебное пособие / Н. С. Попов, В. Бьянко, И. О. Лысенко [и др.]; под общ. ред. Н. С. Попова. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. - 146 с. - (проект "GREENMA"). - ISBN 978-5-91253-552-9 (10 экз.).
3. Лядов М.А. Математическое моделирование биологических процессов и систем [Электронный ресурс]: метод. указания / М. А. Лядов. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2014/lyadov.exe>. — Загл. с экрана.
4. Математическое моделирование процессов и аппаратов химических и пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. В. Пешкова [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2014/dvorecky.pdf>. — Загл. с экрана.
5. Математическое моделирование процессов и аппаратов химических, пищевых и биотехнологических производств: учебное пособие для студ. напр. 260100, 240700 / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. В. Пешкова, М. С. Темнов. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-8265-1283-8 (65 экз.).
6. Оценка уровня шумового воздействия транспорта методом математического моделирования (расчетный метод) [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий» для студентов магистратуры направления подготовки 08.04.01 Строительство / Сост.: Е.Г. Лобатова, К.О. Ларионова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 32 с. — ISBN 978-5-7264-1096-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36149.html>. — 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.пф>

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

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени самостоятельной работы. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения студентам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- перед лекционным занятием целесообразно просмотреть текст предыдущей лекции;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по изученной теме.

Рекомендуется дополнительно использовать электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS, а также нормативную документацию и законодательную базу по соответствующим вопросам дисциплины.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций студентами изучаются и книги по учебной дисциплине. Возможно, что более глубокое освоение вопросов будет достигнуто при использовании нескольких учебников, хотя лучше все же выбрать один учебник в дополнение к конспекту лекций, используя другие учебные пособия как вспомогательные в некоторых случаях. Рекомендуется добиться понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить теоретические положения данной дисциплины, используя конспект лекций и учебник, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений                                                                                                                | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс                 | Компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>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        | Номенклатура основных источников аварий и катастроф, классификация аварий и катастроф                                                                                                                                       | опрос                |
| ПР02        | Экспериментальный метод построения математической модели по экспериментальной выборке с параллельными сериями. Оценка адекватности по критерию Фишера.                                                                      | Опрос, решение задач |
| ПР04        | Экспериментально-аналитический метод построения математической модели. Математическое моделирование тепловых процессов. Модель теплообмена в комнате. Теплопередача и конвективный перенос. Обеспечение адекватности модели | Опрос, решение задач |
| ПР06        | Моделирование химических реакторов. Ректоры идеально-го перемешивания. Ректоры идеального вытеснения. Ячеечная модель. Обеспечение адекватности.                                                                            | Опрос, решение задач |
| ПР07        | Математическое моделирование микробиологических реакторов. Модель Моно. Учет лимитирующих факторов                                                                                                                          | опрос                |
| ПР10        | Методы оценки эффективности системы экологической безопасности                                                                                                                                                              | опрос                |
| ПР13        | Мониторинг, измерения, анализ и оценка эффективности системы экологической безопасности                                                                                                                                     | опрос                |
| ПР15        | Временные ряды и их анализ                                                                                                                                                                                                  | Опрос, решение задач |
| СР01        | Изучить основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                                                                                        | опрос                |
| СР04        | Прогноз экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                                                                                                               | опрос                |
| СР05        | Причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф                                                                                                                                                     | опрос                |
| СР11        | Обработка данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности                                                                                                          | опрос                |
| СР12        | Анализ риска и его нормативные значения согласно ГОСТ Р 12.3.047-98, методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01) и НПБ 105-03                                        | опрос                |
| СР13        | Методы объективной оценки риска. Анализ путей организации управления рисками на предприятии, методика их минимизации                                                                                                        | опрос                |

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обоз-<br>начение | Форма<br>отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|------------------|---------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01            | Зачет               | 3 семестр |              | 2 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-1 (ПК-1) Знает основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                 | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает причины возникновения ситуаций экологической опасности в технологических и территориальных природных системах | ПР13, СР01, Зач01       |

Задания к опросу ПР13

1. Виды мониторинга экологических систем
2. Измерения показателей безопасности экологической системы
3. Анализ и оценка эффективности системы экологической безопасности

Задания к опросу СР01

1. Изучить основные методы оценки экологических воздействий
2. Причины возникновения ситуаций экологической опасности
3. Сущность, причины появления и свойства загрязнений

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Охарактеризуйте объект исследования.
2. Постановка задачи моделирования объекта.
3. Обоснуйте выбор метода, с помощью которого построена модель.
4. Каким способом решаются уравнения модели.
5. Достаточна ли точность модели по отношению к задаче прогноза или оптимизации.
6. Что представляет собой задача управления ППС?
7. Какие новые особенности процессов учтены в вашей модели?
8. Какие критерии адекватности использованы при оценке точности модели?
9. Каким образом найдены параметры модели?
10. Какие альтернативные варианты моделей рассматривались при изучении объекта исследования?
11. В чем разница между активным и пассивным экспериментом?
12. Что представляет собой метод планированного эксперимента? В чем его преимущество перед однофакторным?
13. В чем смысл критерия Кохрена?
14. Какие Допущения необходимо соблюдать при использовании статистических методов моделирования?
15. Описание типов отказов в производственной системе.
16. Контрольные карты процессов (Шухарта, накопленных сумм и др.) и их использование для оценки надежности.
17. Безопасность, долговечность и сохраняемость как основные компоненты надежности.
18. Определение безопасности и ее значение в комплексной оценке надежности технических систем и опасных производственных объектов.
19. Производственные системы как объекты анализа надежности и прогнозирования риска. Примеры сложных систем.
20. Техника обнаружения и диагностики неполадок.

21. Диагностика неполадок с помощью оценок переменных состояний и параметров модели.
22. Испытания, проводимые для обнаружений и диагностики неисправностей.
23. Методика составления словаря неполадок.
24. Номенклатура основных источников аварий и катастроф, классификация аварий и катастроф.
25. Показатели надежности для невосстанавливаемых объектов.
26. Построение и анализ дерева неисправностей. Анализ видов и влияний неисправностей на работу сложных производственных систем.
27. Источники аварий на примере мистральных и промысловых трубопроводных систем транспортировки нефти, нефтепродуктов, газов, статистика возникновения аварийных ситуаций.
28. Причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф.

**ИД-2 (ПК-1) Умеет прогнозировать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                      | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет прогнозировать последствия ситуаций экологической опасности в технологических и территориальных природных системах | ПР01, СР04              |

**Задания к опросу ПР01**

1. Типы катастроф.
2. Опасные производственные вещества.
3. Устройства и методы предупреждения аварийных ситуаций.
4. Виды экологического воздействия
5. Экологические опасности

**Задания к опросу СР04**

1. Виды экологических воздействий
2. Классификация экологических опасностей
3. Физическое загрязнение в техносфере

**ИД-3 (ПК-1) Владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                 | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками идентификации экологические воздействия в ситуациях экологической опасности в технологических и территориальных природных системах | ПР06, ПР07, СР05        |

**Задания к опросу ПР06**

1. Виды химических реакторов.
2. Ректоры идеального перемешивания.
3. Ректоры идеального вытеснения.
4. Ячеечная модель.
5. Обеспечение адекватности

**Задания к опросу ПР07**

1. Математическое моделирование микробиологических реакторов.
2. Модель Моно.
3. Учет лимитирующих факторов

**Задания к опросу СР05**

1. Причины аварийности на производстве
2. Прогнозирование аварий и катастроф
3. Оценка надежности в период нормальной эксплуатации
4. Определение вероятности безотказной работы и вероятность отказа в зависимости от степени опасности объекта

**ИД-1 (ПК-3) Знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                      | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает методики, инструментарий и процедуры оценки эффективности систем экологической безопасности в технологических и территориальных природных системах | ПР10, СР13              |

**Задания к опросу ПР10**

1. Методы оценки эффективности системы экологической безопасности
2. Применение теории надежности при проектировании безопасных технических систем.
3. Вероятность безотказной работы.
4. Частота отказов

**Задания к опросу СР13**

1. Методы объективной оценки риска.
2. Анализ путей организации управления рисками на предприятии
3. Методика их минимизации

**ИД-2 (ПК-3) Умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                 | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет пользоваться средствами информационных технологий для контроля экологической безопасности в процессе мониторинга состояния технологических и территориальных природных систем | ПР02, ПР04, СР11, Зач01 |

**Задания к опросу ПР02**

1. Экспериментальный метод построения математической модели по экспериментальной выборке с параллельными сериями.
2. Оценка адекватности по критерию Фишера.
3. Решение задачи: Предохранительное устройство, обеспечивающее безопасность работы системы под давлением, состоит из трех дублирующих друг друга клапанов. Надежность каждого из них  $p = 0,9$ . Клапаны независимы в смысле надежности. Найти надежность устройства.

**Задания к опросу ПР04**

1. Экспериментально-аналитический метод построения математической модели.
2. Математическое моделирование тепловых процессов.
3. Модель теплообмена в комнате.
4. Теплопередача и конвективный перенос.
5. Обеспечение адекватности модели
6. Задача: Система состоит из двух устройств. Вероятности безотказной работы каждого из устройств в течение 100 часов равны  $p_1 = 0,95$ ;  $p_2 = 0,97$ . Справедлив

экспоненциальный закон надежности. Необходимо найти среднюю наработку до первого отказа системы.

Задания к опросу СР11

1. Обработка данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности
2. Общие представления о мониторинге окружающей среды.
3. Классификации систем мониторинга.
4. Глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый мониторинг.
5. Общие теоретические и методологические принципы организации систем мониторинга.
6. Цели и задачи экологического мониторинга

Практические задания к зачету Зач01

1. Предохранительное устройство, обеспечивающее безопасность работы системы под давлением, состоит из трех дублирующих друг друга клапанов. Надежность каждого из них  $p = 0,9$ . Клапаны независимы в смысле надежности. Найти надежность устройства.
2. Система состоит из двух устройств. Вероятности безотказной работы каждого из устройств в течение 100 часов равны  $p_1 = 0,95$ ;  $p_2 = 0,97$ . Справедлив экспоненциальный закон надежности. Необходимо найти среднюю наработку до первого отказа системы.
3. В течение некоторого периода времени производилось наблюдение за работой технологической линии по выработке сливочного масла. За весь период наблюдений было зарегистрировано 15 отказов. До начала наблюдений линия проработала 258 ч, к концу наблюдения наработка линии составила 1233 ч. Требуется определить среднюю наработку на отказ  $T_0$ .
4. Вероятность безотказной работы одного элемента в течение времени  $t$  равна  $p(t) = 0,9997$ . Требуется определить вероятность безотказной работы системы, состоящей из 100 таких элементов.
5. Система обработки информации (СОИ) функционирует в режиме ожидания. Операция обработки начинается в случайный момент времени и продолжается  $\tau = 150$  ч. Проверки работоспособности проводятся с периодичностью  $T_{пр} = 1700$  ч. Отказ выявляется при проверке работоспособности. При отказе системы восстанавливают её работоспособность, среднее время восстановления  $t_B = 70$  ч. Если при проверке выявилось отсутствие отказа, проводят техническое обслуживание в течение времени  $t_0 = 40$  ч. По данным статистики определены значения средней наработки СОИ до отказа  $t_{ср} = 2000$  ч., среднего квадратичного отклонения наработки СОИ до отказа  $\sigma = 400$  ч. Определить комплексные показатели надежности системы обработки информации  $K_{ог}$  и  $K_{тиз}$
6. В состав системы входят 22 однотипных блока. Интенсивность отказов системы  $\lambda = 1 \cdot 10^{-3}$  1/ч. Для восстановления неисправного блока необходимо 100 часов ( $T_B = 100$  ч). Определить количество запасных блоков необходимых для функционирования системы с доверительной вероятностью  $P(Z) = 0,8$ .
7. Определить вероятность безотказной работы системы в течение наработки 100 ч. Структурная схема системы представлена на рисунке 1. Блоки имеют следующие значения вероятности безотказной работы:  $P_1(100) = 0,9$ ;  $P_2(100) = 0,7$ ;  $P_3(100) = 0,85$ .

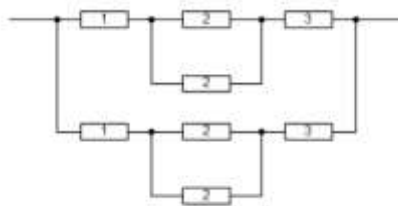


Рисунок 1

### ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности

| Результаты обучения                                                                                                              | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет методиками оценки эффективности систем экологической безопасности в технологических и территориальных природных системах | ПР13, ПР15, СР12        |

#### Задания к опросу ПР13

1. Виды мониторинга экологических систем
2. Измерения показателей безопасности экологической системы
3. Анализ и оценка эффективности системы экологической безопасности
4. Автоматизированная информационная система мониторинга.
5. Структура. Математическое обеспечение.

#### Задания к опросу ПР15

4. Критерии адекватности модели ППС
5. Принципы и стратегия использования ППС
6. Цели и задачи моделирования ППС.
7. Основные научные подходы к моделированию сложных систем: экспериментальный, аналитический, экспериментально-аналитический

#### Задания к опросу СР12

1. Анализ риска и его нормативные значения согласно ГОСТ Р 12.3.047-98
2. Методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01) и НПБ 105-03
3. Оценка надежности в период постепенных отказов (логарифмически нормальное распределение, распределение Вейбулла)
4. Применение теории надежности для оценки безопасности технических систем

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                   |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Решение задач             | правильно решено не менее 50% заданий                        |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов |

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

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.03 Экологическая безопасность и ресурсосберегающее  
устойчивое развитие***

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

Направление

***05.04.06. «Экология и природопользование»***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.Т.Н., ДОЦЕНТ***

степень, должность

подпись

***Ю.А. Суворова***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***А.В. Козачек***

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**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                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2 Способен оценивать и выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности</b>                                                    |                                                                                                                            |
| ИД-1 (ПК-2)<br>Знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                   | Знает основные направления ресурсосбережения                                                                               |
|                                                                                                                                                                            | Знает ресурсосберегающие технологические процессы и режимы производства продукции в организации                            |
|                                                                                                                                                                            | Знает малоотходные и безотходные технологии и возможности их использования в организации                                   |
| ИД-2 (ПК-2)<br>Умеет выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности                                                                | Умеет обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные, ресурсосберегающие технологии    |
| ИД-3 (ПК-2)<br>Владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности | Владеет методами анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации |

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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 1<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>52</b>      |              | <b>12</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>128</b>     |              | <b>168</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>180</b>     |              | <b>180</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Рациональное природопользование как основа экологической безопасности**

Рациональное природопользование. Экологическая безопасность. Понятие о ресурсном, отраслевом и территориальном природопользовании. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. История природопользования. Законодательная база природопользования. Закон РФ об охране окружающей среды как основа рационального природопользования. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию. Проблемы эксплуатации отдельных видов природных ресурсов. Глобальные и локальные проблемы природопользования – энергетическая, водная, продовольственная. Проблемы истощения земельных и лесных ресурсов; подходы к их решению. Определение понятия «отраслевое природопользование». Классификатор отраслей хозяйства и использование основных видов природных ресурсов. Понятие об эффективности использования природного ресурса.

##### Практические занятия

ПР01. Семинар «Законодательная база природопользования и экологической безопасности».

ПР02. Семинар «Водная проблема природопользования».

ПР03. Семинар «Эволюция научных представлений о природопользовании».

ПР04. Семинар, решение задач «Технологии оборотного водоснабжения промышленных предприятий».

ПР05. Семинар «Изменения в природе, происходящие под воздействием энергетического комплекса».

ПР06. Семинар, решение задач «Оценка эффективности использования природного ресурса».

ПР07. Семинар «Энергетическая проблема природопользования».

ПР08. Семинар «Классификатор отраслей хозяйства. Ресурсоемкость отраслей».

##### Самостоятельная работа:

СР01. Экстенсивный и интенсивный путь развития природопользования.

СР02. Виды природопользования.

СР03. Ресурсные циклы.

СР04. Влияние закона географической зональности на развитие природопользования.

СР05. Органы управления природопользованием.

СР06. Методы управления природопользованием.

СР07. Нерациональное природопользование.

СР08. Риск в природопользовании.

СР09. Критерии рациональности природопользования.

СР10. Принципы рационального природопользования.

СР11. Понятие оптимизации природопользования.

СР12. Природно-ресурсный потенциал территории Тамбовской области.

СР13. Установки замкнутого водообращения.

СР14. Способы очистки сточных вод для повторного использования.

СР15. Оборудование очистки сточных вод для повторного использования.

СР16. Сравните классификации отраслей производства по Н.Ф. Реймерсу и отраслей экономики по ОКВЭД-2

СР17. Рассмотрите экологические аспекты использования различных видов топлива: древесина, каменный и бурый уголь, торф, нефть, природный газ.

СР18. Объясните роль минерально-сырьевых ресурсов в формировании и развитии территориально-производственных систем.

СР19. Особенности использования природных ресурсов химической промышленности.

СР20. Какие существуют проблемы при выработке, преобразовании, передаче, экономии и использовании энергии?

СР21. Виды воздействий ТЭС на природную среду.

СР22. Экологические проблемы в добывающей промышленности и возможные пути их решения.

СР23. Воздействия предприятий черной и цветной металлургии на окружающую среду.

СР24. Рассмотрите классификацию месторождений и запасов твердых полезных ископаемых.

СР25. Охарактеризуйте запасы и распространение основных мировых полезных ископаемых (уголь, нефть, природный газ, железные, алюминиевые руды)

СР26. Охарактеризуйте воздействие горнодобывающей промышленности на компоненты окружающей среды и основные мероприятия по минимизации последствий данного воздействия:

СР27. Объясните, в чем заключается особенности использования сырья и энергии различными предприятиями металлургии.

СР28. Охарактеризуйте виды воздействий предприятий химической и нефтехимической промышленности на окружающую среду.

СР29. Обоснуйте перспективные направления развития химической и нефтехимической промышленности.

СР30. Классификация металлов и металлических руд.

СР31. Охарактеризуйте особенности производства черной металлургии и её воздействие на окружающую среду.

СР32. Экологические проблемы деревообрабатывающей и целлюлознобумажной промышленности

## **Раздел 2. Ресурсосберегающие технологии как фактор обеспечения устойчивого развития**

Определение технологического процесса. Понятие о ресурсосберегающих технологиях. Малоотходные технологии. Методы для определения технологических систем и подсистем. Безотходная технология в цикле сырьё- производство – вторичные материальные ресурсы – потребление. Законодательная нормативная база в области ресурсосбережения. Определение безотходности технологической системы.

Практические занятия:

ПР09. Решение задач «Расчет количества и состава технических продуктов».

ПР10. Решение задач «Стехиометрические расчеты».

ПР11. Решение задач «Расчет расходных коэффициентов».

ПР12. Решение задач «Составление материальных балансов необратимых химико-технологических процессов».

ПР13. Семинар «Устойчивое развитие: новые вызовы».

ПР14. Семинар «Требования к малоотходным технологиям».

ПР15. Расчет рациональности использования материальных ресурсов.

ПР16. Семинар «Бессточные технологичные системы».

Самостоятельная работа:

СР33. Основные направления реализации малоотходных технологий в энергетике.

СР34. Основные направления реализации малоотходных технологий в горной промышленности.

СР35. Основные направления реализации малоотходных технологий в металлургии.

СР36. Основные направления реализации малоотходных технологий в химической промышленности.

СР37. Основные направления реализации малоотходных технологий в нефтеперерабатывающей промышленности.

СР38. Основные направления реализации малоотходных технологий в машиностроении.

СР39. Основные направления реализации малоотходных технологий в лесозаготовке и деревообработке.

СР40. Основные направления реализации малоотходных технологий в бумажной промышленности.

СР41. Аддитивные технологии.

СР42. Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использовании отходов.

СР43. Анализ Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

СР44. Нормирование расхода материалов при производстве продукции.

СР45. Определение «технологические отходы».

СР46. Определение «чистая технология».

СР47. Определение «побочный продукт».

СР48. Роль ресурсосбережения в обеспечении устойчивого развития предприятий строительного комплекса.

СР49. Роль ресурсосбережения в обеспечении устойчивого развития машиностроительных предприятий.

СР50. Роль ресурсосбережения в обеспечении устойчивого развития предприятий химической промышленности.

СР51. Наукоемкие ресурсосберегающие технологии в развитии АПК.

СР52. Стимулирование ресурсосберегающих и безотходных технологий.

СР53. Современные ресурсосберегающие технологии и технические средства лесного комплекса.

СР54. Энергетическое биосырье из отходов.

СР55. Товарные продукты биоэнергетики из отходов.

СР56. Горючие вторичные энергетические ресурсы.

СР57. Тепловые вторичные энергетические ресурсы.

СР58. Определение «резерв утилизации вторичных энергетических ресурсов».

СР59. Замкнутые циклы использования ресурсов.

СР60. Замкнутые циклы использования энергии.

СР61. Концепция минимизации отходов.

СР62. Расходный коэффициент.

СР63. Показатели безотходности.

СР64. Коэффициенты использования ресурсов.

### **Раздел 3. Принципы разработки малоотходных и безотходных производств**

Проблемы создания малоотходных и безотходных производств. Принцип системности. Принцип цикличности материальных потоков. Принцип комплексного использования сырьевых ресурсов. Принцип экологической безопасности. Принцип рациональной орга-

низации безотходных производств. Принцип комбинирования и межотраслевого кооперирования производств. Технологическое проектирование безотходных химических производств. Методология разработки химико-технологического безотходного процесса (БОП). Разработка технологической схемы БОП. Выбор и расчет реактора. Компонировка оборудования.

Практические занятия

ПР17. Решение задач «Количественная оценка безотходности производства».

ПР18. Семинар «Химические процессы с рециклом сырья».

ПР19. Семинар «Пути использования вторичных энергетических ресурсов».

ПР20. Решение задач «Оценка эффективности организации химико-технологического процесса».

ПР21. Семинар «Требования к составлению технологических схем БОП».

ПР22. Семинар, решение задач «Составление технологических схем БОП».

ПР23. Семинар «Проектирование химического реактора».

ПР24. Решение задач «Технологический расчет реактора».

Самостоятельная работа:

СР65. Состав и структура химико-технологической схемы (ХТС).

СР66. Классификация элементов ХТС по назначению.

СР67. Модели ХТС.

СР68. Системный анализ территориально-промышленных комплексов.

СР69. Принцип рециркуляции.

СР70. Технологии использования сырья и вторичных материальных ресурсов.

СР71. Использование и уничтожение отходов пластмасс.

СР72. Утилизация горючих отходов химических производств.

СР73. Пути использования высокотемпературных тепловых отходов.

СР74. Утилизация низкопотенциального тепла.

СР75. Утилизация тепла отработанного пара.

СР76. Общие принципы экологической оценки и их связь с принципом устойчивого развития.

СР77. Факторы, определяющие организацию периодических или непрерывных процессов.

СР78. Комбинирование в химико-технологических производствах.

СР79. Этапы проектирования.

СР80. Организация проектирования БОП.

СР81. Предпроектная разработка БОП.

СР82. Экологическое проектное обоснование.

СР83. Этапы проведения экологической экспертизы.

СР84. Принципы экологической экспертизы.

СР85. Технико-экономическое обоснование инвестиционного химического проекта.

СР86. Выполнение рабочего проекта безотходного химического производства.

СР87. Выбор метода производства.

СР88. Общие способы разработки БОП.

СР89. Типы реакторов. Вспомогательные устройства, необходимые для поддержания заданного технологического режима.

СР90. Определение формы реакторов.

СР91. Выбор конструкционного материала реакторов.

СР92. Компонировка оборудования.

СР93. Правила построения технологических схем.

СР94. Условные обозначения при построении технологических схем.

СР95. Безотходные химические производства в РФ.

СР96. Безотходные химические производства за рубежом.

#### **Раздел 4. Технологические принципы снижения отходов. Технологии переработки и утилизации отходов производства и потребления.**

Технологические принципы химических производств. Принцип рационализации технологических процессов. Принцип интенсификации химических производств. Принцип наилучшего использования энергии. Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами. Методы утилизации и обезвреживания отходов производства. Отходы потребления и их ресурсный потенциал. Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и утилизации. Варианты утилизации ТКО и их интеграция: сокращение отходов; вторичная переработка; компостирование; мусоросжигание; захоронение.

Практические занятия

ПР25. Семинар «Принцип реакционно-массообменных процессов»

ПР26. Решение задач «Пути смещения равновесия при обратимых реакциях»

ПР27. Семинар «Направления интенсификации химико-технологических процессов».

ПР28. Решение задач «Регенерация теплоты».

ПР29. Семинар «Оборудование для классификации отходов.».

ПР30. Решение задач «Расчет оборудования для переработки и утилизации отходов»

ПР31. Семинар «Эффективные способы переработки и утилизации ТКО и промышленного»

ПР32. Семинар «Анаэробное сбраживание отходов.»

Самостоятельная работа:

СР97. Принцип наилучшего использования движущей силы химической реакции.

СР98. Принцип использования смены механизма химической реакции.

СР99. Принцип использования реагента в избытке.

СР100. Противоток вещества.

СР101. Принцип «замораживания» системы в состоянии, наиболее выгодном для проведения процесса.

СР102. Регенерация реагента.

СР103. Снижение потерь продуктов на стадии разделения реакционной смеси.

СР104. Примеры интенсификации химико-технологических процессов.

СР105. Оптимизация химико-технологических процессов.

СР106. Эксергетический метод термодинамического анализа.

СР107. Регенерация теплоты.

СР108. Способы сокращения стадийности производства.

СР109. Применение противоточного многоступенчатого каскада реакторов.

СР110. Повторное водоснабжение.

СР111. Оборудование для дробления и измельчения отходов.

СР112. Оборудование для классификации отходов.

СР113. Оборудование для компактирования отходов.

СР114. Оборудование для сжигания отходов.

СР115. Аэробное компостирование отходов.

СР116. Карта захоронения отходов.

СР117. Расчет полигонов.

СР118. Методы обследования полигонов.

СР119. Твердые промышленные отходы (ТПО) металлоперерабатывающих производств и их переработка.

СР120. ТПО металлургических производств и их переработка

СР121. ТПО стекольных и керамических производств и их переработка

СР122. ТПО при производстве полимерных материалов, синтетической химии и их переработка.

СР123. Радиоактивные ТПО, их утилизация и возможные варианты переработки.

СР124. Классификация твердых коммунальных отходов.

СР125. Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и утилизации.

СР126. Вторичная переработка ТКО.

СР127. Сжигание ТКО.

СР128. Подготовка реферата.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 316 с. — 978-5-9729-0128-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51721.html>
2. Дмитренко, В. П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626> (дата обращения: 23.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168904> (дата обращения: 23.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза объектов промышленности : учебное пособие / О. А. Арефьева, Л. Н. Олышанская, Е. К. Липатова, Е. А. Татаринцева. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-7433-3395-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108697.html> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие для вузов / Ю. А. Широков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-9051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183796> (дата обращения: 23.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 4.2. Периодическая литература

1. Охрана окружающей среды и природопользование [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=37451](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=37451)
2. Вторичные ресурсы [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=26544](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=26544)
3. Водные ресурсы [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7700](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7700)
4. Георесурсы [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7589](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7589)

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

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

| Наименование специальных помещений                                                                                                                     | Оснащенность специальных помещений      | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, экран, проектор, учебная мебель. | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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

| Обоз-<br>начение | Наименование                                                                                    | Форма контроля |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР04             | Семинар, решение задач «Технологии оборотного водоснабжения промышленных предприятий».          | опрос          |
| ПР08             | Семинар «Классификатор отраслей хозяйства. Ресурсоемкость отраслей».                            | тест           |
| ПР12             | Решение задач «Составление материальных балансов необратимых химико-технологических процессов». | контр. работа  |
| ПР15             | Расчет рациональности использования материальных ресурсов.                                      | контр. работа  |
| ПР22             | Семинар, решение задач «Составление технологических схем БОП».                                  | опрос          |
| СР128            | Подготовка реферата.                                                                            | реферат        |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обоз-<br>начение | Форма<br>отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|------------------|---------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01            | Экзамен             | 1 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### ИД-1 (ПК-2) Знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности

| Результаты обучения                                                                             | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Знает основные направления ресурсосбережения                                                    | ПР08, Экз01             |
| Знает ресурсосберегающие технологические процессы и режимы производства продукции в организации | СР128                   |
| Знает малоотходные и безотходные технологии и возможности их использования в организации        | ПР22                    |

#### Задания к тесту ПР08

1. Какую отрасль не выделял Н.Ф. Реймерс?  
А) Связь Б) Наука В) Финансы Г) Культура
2. Сколько минерального сырья добывается ежегодно в мире?  
А) Менее 10 млрд т Б) Более 10 млрд т В) Менее 100 млрд т Г) Более 100 млрд т
3. Наибольшую продукцию горнодобывающей промышленности составляют:  
А) Энергетические ресурсы Б) Металлические руды В) Минеральная вода
4. Наибольшая средняя теплотворная способность у:  
А) Антрацит Б) Нефть В) Природный газ Г) Каменный уголь
5. В какой промышленности самые большие затраты на сырье в % выражении?  
А) Горнохимическая Б) Химических волокон В) Лакокрасочная
6. Наибольшая доза облучения получается при сжигании: А) Угля Б) Мазута В) Природного газа
7. Какая величина является относительной?  
А) Эффект Б) Эффективность В) Количество ресурсов
8. Понятие «кларк» ввел в науку:  
А) Пирогов Б) Ферсман В) Кларк Г) Обручев
9. Наибольшая доля атомной энергии в энергобалансе какой страны?  
А) Япония Б) Франция В) Россия Г) Италия
10. В каком регионе выпускается больше всего химической продукции?  
А) Зарубежная Европа Б) Северная Америка В) Страны СНГ
11. Сколько наименований промышленных металлов в настоящее время?  
А) 20 Б) 50 В) 75 Г) 100
12. На каких электростанциях себестоимость электроэнергии наименьшая?  
А) ГЭС Б) ТЭС В) АЭС
13. Наибольшие выбросы твердых частиц получается при сжигании:  
А) Бурого угля Б) Каменного угля В) Мазута Г) Природного газа
14. Наибольший % нефти в энергобалансе какой страны?  
А) Япония Б) Франция В) Россия Г) Италия

#### Задания к опросу ПР22

1. Графическое изображение стадий процесса и путей перемещения материалов.
2. Определение участков, связанных с наибольшим образованием сбросов и выбросов.
3. Способы снижения количества сбросов и выбросов.
4. Порядок разработки технологической схемы БОП.

5. Расчет материальных балансов по стадиям.

Темы реферата СР128

1. Технологии рационального горнопромышленного природопользования.
2. Технологии рационального энергетического природопользования.
3. Технологии рационального природопользования в черной и цветной металлургии.
4. Технологии рационального природопользования в химической и нефтехимической промышленности.
5. Технологии рационального лесохозяйственного природопользования.
6. Технологии рационального промыслового природопользования.
7. Технологии рационального водохозяйственного природопользования.
8. Технологии рационального сельскохозяйственного природопользования.
9. Технологии рационального природопользования в строительстве.
10. Технологии рационального транспортно-коммуникационного природопользования. Технологии рационального природопользования в сфере услуг.
11. Технологии рационального природопользования в сфере ЖКХ.
12. Технологии рационального рекреационного природопользования.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Рациональное природопользование как основа экологической безопасности
2. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию.
3. Основы отраслевого природопользования.
4. Горнопромышленное природопользование.
5. Энергетическое природопользование и альтернативная энергетика.
6. Природопользование в черной и цветной металлургии.
7. Природопользование в химической и нефтехимической промышленности.
8. Лесохозяйственное природопользование. Промысловое природопользование. Водохозяйственное природопользование.
9. Сельскохозяйственное природопользование. Природопользование в строительстве. Транспортно-коммуникационное природопользование. Природопользование в сфере услуг. Природопользование в сфере ЖКХ. Рекреационное природопользование.
10. Обращение с отходами производства и потребления.
11. Малоотходные и безотходные технологии, чистое производство и замкнутые циклы в производстве.
12. Принципы разработки малоотходных и безотходных производств
13. Показатели и коэффициенты, определяющие безотходность технологической системы.
14. Технологические принципы снижения отходов.
15. Технологическое проектирование безотходных химических производств
16. Пути увеличения эффективности и интенсификации технологических систем для достижения их безотходности. Оптимизация технологических процессов

**ИД-2 (ПК-2) Умеет выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                     | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Умеет обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные, ресурсосберегающие технологии | ПР12                    |

Задания к контрольной работе ПР12 (примеры)

1. Исходное сырье имеет состав, % масс.: карбонат кальция - 63,5, карбонат магния – 3,5, нерастворимые в HCl примеси – 8,1, влажность – 24,9. Рассчитайте состав сырья после сушки (содержание воды в конечном продукте – 1 % масс.). Рассчитайте теоретическую массу соляной кислоты, необходимой для разложения образца сырья массой 10 г.

2. Составьте материальный баланс печи для сжигания серы производительностью 60 т/сутки. Степень окисления серы 0,95, коэффициент избытка воздуха 1,5.

**ИД-3 (ПК-2) Владение навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                        | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Владеет методами анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации | ПР04, ПР15, Экз01       |

**Задания к опросу ПР04**

1. Способы очистки сточных вод для использования в оборотном водоснабжении.
2. Ультрафильтрационная очистка.
3. Обратноосмотическая очистка.
4. Принципы разработки систем оборотного водоснабжения.
5. Требования к качеству воды для систем оборотного водоснабжения.
6. Технологические схемы систем оборотного водоснабжения.

**Задания к контрольной работе ПР15 (примеры)**

1. Полезный расход материала на деталь равен 20 кг. Отходы составляют 30 % от полезного расхода. Определить норму расхода материала, коэффициент использования сырья, расходный коэффициент.

2. Общий расход металла на производство партии деталей – 500 т. При этом потери составляют 20 % общего расхода. В результате мероприятий по модернизации производства абсолютная величина потерь металла снизится на 20 т (объем производства и чистый расход металла на одно изделие не уменьшались). Сравнить коэффициенты использования металла до и после модернизации.

**Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)**

1. Рассчитать расходный коэффициент природного газа, содержащего 97 % об. Метана в производстве уксусной кислоты из ацетальдегида. Выход ацетиленов из метана – 15 % от теоретического, ацетальдегида – 60 %, а уксусной кислоты – 90 %.

2. Определить коэффициент использования пиловочника, если известны все отходы и потери его обработки:

- опилки – 6 %;
- неделовые горбыли – 21 %;
- торцовка – 3,2 %;
- строгание – 2,8 %;
- усушка – 1 %.

3. Составить технологическую схему оборотного водоснабжения гальванического производства.

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                              |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                   |
| Тест                      | правильно решено не менее 50% тестовых заданий                                                                          |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                            |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>соблюдены требования к объему и оформлению реферата |

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.04 Территориально-ресурсный экологический мониторинг  
и аналитический контроль***

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

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Х.Н., ДОЦЕНТ**

\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

**И.В. Якунина**

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

**А.В. Козачек**

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**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                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3 Способен проводить оценку эффективности системы организации и управления экологической безопасностью</b>                                            |                                                                                                                       |
| ИД-1 (ПК-3) знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности                                                                            | знать основы организации и функционирования мониторинга экологических, литотехнических и эколого-геологических систем |
|                                                                                                                                                             | знать структуру, информационное, техническое обеспечение мониторинга и методы мониторинга                             |
|                                                                                                                                                             | знать подходы к оценке эффективности систем мониторинга                                                               |
| ИД-2 (ПК-3) умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности | уметь использовать методы статистической обработки данных экологического мониторинга и контроля                       |
|                                                                                                                                                             | уметь осуществлять оценку и эффективность управленческих решений для обеспечения экологической безопасности           |
| ИД-3 (ПК-3) владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности                                      | владеет навыками лабораторного экологического контроля объектов окружающей среды                                      |

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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 2<br>семестр   |              | 1<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>84</b>      |              | <b>16</b>  |
| занятия лекционного типа             | 32             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 | 32             |              | 6          |
| практические занятия                 | 16             |              | 4          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>132</b>     |              | <b>200</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>216</b>     |              | <b>216</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Геологические, литотехнические и эколого-геологические системы как объекты мониторинга.**

Понятие о геологических, литотехнических и эколого-геологических системах. Взаимодействие литосферы, техносферы и биоты.

Технические воздействия на системы и их классификация. Количественные показатели техногенных воздействий на системы. Устойчивость систем к техногенным воздействиям. Критерии оценки состояния систем.

##### Практические занятия

ПР01. Интегральные показатели, используемые для оценки состояния эколого-геологических условий.

ПР02. Расчет индексов загрязнения биосферного воздуха, воды, почвы.

СР01. Охарактеризовать механизмы устойчивости эколого-геологических систем.

ЛР01. Метрологическое обеспечение и обработка результатов аналитических измерений.

#### **Раздел 2. Понятие о мониторинге геологических, литотехнических и эколого-геологических систем.**

Виды мониторинга. История создания систем и служб мониторинга. Принципы организации, назначение и содержание мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Организационные вопросы создания ЕГСЭМ.

##### Практические занятия

ПР03. Основы организации, функционирования систем мониторинга объектов окружающей среды

ПР04. ЕГСЭМ: понятие, структура, цели, задачи. Суть организационных проблем ЕГСЭМ на современном этапе.

##### Лабораторные работы

ЛР02. Определение содержания хлоридов в природных и очищенных сточных водах

##### Самостоятельная работа:

СР02. Уровни систем мониторинга окружающей среды

#### **Раздел 3. Структура, информационное и техническое обеспечение мониторинга**

Общая структура мониторинга. Мониторинг как особая геоинформационная система (ГИС). Автоматизированная информационная система (АИС) мониторинга. Математическое обеспечение АИС. Локальные и региональные информационные сети мониторинга. Техническое обеспечение мониторинга.

##### Практические занятия

ПР05. Структура, информационное и техническое обеспечение мониторинга окружающей среды

ПР06. АИС мониторинга атмосферного воздуха, водных объектов, полигонов ТБО.

##### Лабораторные работы

ЛР03. Определение содержания сульфатов в природных и сточных водах.

##### Самостоятельная работа:

СР03. Программное компьютерное обеспечение. Базы данных для эколого-геологического мониторинга.

#### **Раздел 4. Методы мониторинга**

Наблюдательные сети и программы наблюдений. Дистанционные методы наблюдений. Наземные методы наблюдений. Мониторинг вулканопасных территорий. Сейсмический мониторинг. Мониторинг экзогенных геологических процессов. Основы методики оценки техногенных воздействий на эколого-геологические системы. Методы суммарной оценки измененности систем. Эколого-геологическое картирование территорий. Составление карты-схемы организации мониторинга.

Практические занятия

ПР07. Методы мониторинга, дистанционные, наземные методы наблюдений.

ПР08. Методика оценки техногенных воздействий на эколого-геологические системы.

Лабораторные работы

ЛР04. Определение окисляемости воды в природных и сточных водах.

Самостоятельная работа:

СР04. Контактные методы контроля ОС.

#### **Раздел 5. Моделирование и прогноз в системе мониторинга**

Моделирование и прогноз в системе мониторинга. Постоянно действующие модели в системе мониторинга. Виды и методы прогнозирования изменений систем. Прогнозные карты изменения систем. прогноз опасных геологических процессов и явлений на основе геоинформационных технологий.

Практические занятия

ПР09. Использование ГИС-технологий в экологическом мониторинге.

ПР10. Методы прогнозирования в системе мониторинга геологических, литотехнических и эколого-геологических систем.

Лабораторные работы

ЛР05. Определение жесткости природных и очищенных сточных вод.

Самостоятельная работа:

СР06. Нарисуйте принципиальную модель состава и структуры какой-либо подсистемы.

#### **Раздел 6. Управление в системе мониторинга**

Понятие теории управления. Принятие управленческих решений. Экспертные оценки и решения. Обоснование управления в системе мониторинга.

Практические занятия

ПР11. Оценка эффективности управленческих решений для обеспечения экологической безопасности.

ПР12. Экспертные оценки и решения.

Лабораторные работы

ЛР06. Определение железа (общего) в воде фотометрическим методом.

Самостоятельная работа:

СР06. Обоснование управления геологическими и инженерно-геологическими процессами и явлениями.

### **Раздел 7. Целевая комплексная программа мониторинга**

Цель и назначение программы. Структура программы. Этапы реализации программы.

Практические занятия

ПР13. Целевая комплексная программа мониторинга.

ПР14. Региональные программы мониторинга.

Лабораторные работы

ЛР07. Определение ионов аммония в воде фотометрическим методом.

Самостоятельная работа:

СР07. Используя доклад о состоянии окружающей среды Тамбовской области, сделайте анализ реализуемых федеральных и региональных программ в области ООС.

### **Раздел 8. Особенности организации мониторинга различных природно-технических систем**

Мониторинг в районах развития горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Мониторинг в районах нефтегазодобычи. Мониторинг в районах топливно-энергетических комплексов. Мониторинг в районах развития металлургической промышленности. Мониторинг в районах развития деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Мониторинг в районах развития химической и нефтехимической промышленности, машиностроительной промышленности, в районах развития промышленности строительных материалов, в районах развития предприятий легкой и пищевой промышленности, в районах развития военно-промышленного комплекса, территорий городских агломераций, районов сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения, мониторинг территорий транспортных систем, мониторинг радиационной обстановки.

Практические занятия

ПР15. Организация мониторинга в районах сельскохозяйственного и мелиоративного освоения.

ПР16. Мониторинг территорий городских агломераций.

Лабораторные работы

ЛР08. Определение нитрит-ионов в воде фотометрическим методом.

Самостоятельная работа:

СР08. Мониторинг радиационной обстановки в РФ.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Планирование измерений в экологическом мониторинге : учебное пособие / А. Ю. Богомолов, Д. Е. Быков, В. Н. Пыстин, Е. В. Губарь. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111768.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79695.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79696.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга : учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 309 с. — ISBN 978-5-4487-0383-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79627.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Мониторинг технологических процессов и производств : учебное пособие / В. Н. Пермяков, В. Л. Мартынович, М. В. Омельчук [и др.]. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 219 с. — ISBN 978-5-9961-2489-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115045.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Соболева, С. В. Производственный экологический контроль : лабораторный практикум / С. В. Соболева, О. А. Есякова. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. — 102 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116645.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

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

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

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

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

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

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

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Приступая к изучению дисциплины «Территориально-ресурсный экологический мониторинг и аналитический контроль», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ТГТУ, а так же размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.

Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке или найти их в электронных библиотечных системах, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр.

1. Перед началом лабораторных занятий необходимо пройти инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. После прохождения инструктажа обязательно расписаться в журналах по технике безопасности и пожарной безопасности.

2. При работе с химическими веществами соблюдать правила по технике безопасности, избегать попадания химических веществ на слизистые оболочки, кожу и одежду.

3. При работе с химической посудой соблюдать аккуратность и осторожность в соответствии с правилами по технике безопасности.

4. При работе в лаборатории необходимо иметь хлопчатобумажный халат: он предохраняет от порчи и загрязнения одежду.

5. Перед выполнением лабораторной работы необходимо подготовить конспект по методике выполнения в письменном или печатном виде. Конспект должен содержать:

- Название лабораторной работы;
- Цель работы;
- Материалы, реактивы и оборудование, используемые в работе;
- Описание хода работы (название опыта, методика выполнения, уравнения реакций, таблицы, если необходимо);
- Расчетную часть (при необходимости);
- Сводную таблицу результатов;
- Выводы по работе.

6. До начала выполнения лабораторной работы необходимо прочитать методические указания по выполнению, обратив особое внимание на материалы, реактивы и оборудование, которые используются в работе.

7. По ходу выполнения работы необходимо вносить получаемые данные в соответствующие таблицы.

8. После окончания экспериментальной части лабораторной работы необходимо убрать за собой рабочее место, выполнить требуемые методикой расчеты, заполнить сводную таблицу, сделать выводы.

9. Если в течение семестра были пропущены лабораторные работы, то их необходимо отработать в соответствии с расписанием, составляемым на кафедре.

10. По окончании блока лабораторных работ проводится их защита в виде контрольной работы, включающая в себя теоретические вопросы в тестовой форме и практические задания, направленные на проверку усвоения практических навыков.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия по дисциплине «Территориально-ресурсный экологический мониторинг и аналитический контроль» проводятся в форме опроса (ответов на вопросы).

По окончании выполнения работы предоставить полностью оформленный отчет на проверку преподавателю. Ответить на вопросы, задаваемые преподавателем для защиты работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, поднятым на занятиях. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал. В случае возникновения вопросов обратиться за помощью к преподавателю до или после занятия.

Подготовиться к практическому занятию.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

| Наименование специальных помещений                                                                                                                     | Оснащенность специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, переносной экран, переносной проектор, учебная мебель                                                                                                                                                                                                                                                                      | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных работ<br>Химическая лаборатория                                                                          | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер<br>Оборудование: весы электронные технические, весы электронные аналитические, сушильный шкаф, вытяжка, pH-метр-ионметр «Эксперт –001-3.0.1», спектрофотометр ПЭ-5300ВИ, магнитная мешалка ПЭ-6100, встряхиватель продольный, хладотермостат. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 |

05.04.06 «Экология и природопользование»  
«Экологическая безопасность»

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                                                                                    | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) |                                                                                       |

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

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

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

| Обозначение | Наименование                                                                             | Форма контроля             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ПР01        | Интегральные показатели, используемые для оценки состояния эколого-геологических условий | опрос                      |
| ПР03        | Основы организации, функционирования систем мониторинга объектов окружающей среды        | опрос                      |
| ПР05        | Структура, информационное и техническое обеспечение мониторинга окружающей среды         | опрос                      |
| ПР07        | Методы мониторинга, дистанционные, наземные методы наблюдений.                           | опрос                      |
| ПР11        | Оценка эффективности управленческих решений для обеспечения экологической безопасности.  | опрос                      |
| ЛР01        | Метрологическое обеспечение и обработка результатов аналитических измерений.             | защита лабораторной работы |
| ЛР04        | Определение окисляемости воды в природных и сточных водах.                               | защита лабораторной работы |
| ЛР06        | Определение железа (общего) в воде фотометрическим методом.                              | защита лабораторной работы |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обозначение | Форма отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01       | Экзамен          | 2 семестр |              | 1 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-3) знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности

| Результаты обучения                                                                                                   | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знать основы организации и функционирования мониторинга экологических, литотехнических и эколого-геологических систем | ПР03                    |
| знать структуру, информационное, техническое обеспечение мониторинга и методы мониторинга                             | ПР05, ПР07, Экз01       |
| знать подходы к оценке эффективности систем мониторинга                                                               | ПР01                    |

Задания к опросу ПР03

1. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга
2. Каково назначение национальной системы мониторинга?
3. Какие задачи призваны решать глобальный экологический мониторинг?
4. Каково назначение и цель мониторинга геологических, литотехнических и эколого-геологических систем?

Задания к опросу ПР05

1. Из каких структурных блоков состоит система мониторинга?
2. Что такое АИС? Каково ее назначение?
3. Из каких блоков состоит АИС?
4. Что составляет математическое обеспечение АИС?

Задания к опросу ПР07

1. Что такое программа наблюдений?
2. Какие дистанционные методы и с какой целью применяются в мониторинге геологической среды?
3. Перечислите основные преимущества дистанционных методов оценки техногенных изменений геологической среды.
4. Какими методами и как можно оценить суммарную техногенную нагрузку?

Задания к опросу ПР01

1. Какими показателями можно оценить техногенное воздействие на экосистемы?
2. В чем специфика интегрального показателя техногенного воздействия?
3. Какие критерии применяются для оценки состояния эколого-геологических систем?

Вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие о геологических, литотехнических и эколого-геологических системах.
2. Техногенные воздействия на системы и их классификация.
3. Количественные показатели техногенного воздействия на системы. Устойчивость систем.
4. Критерии оценки состояния систем.
5. Виды мониторинга.
6. История создания систем и служб мониторинга.
7. Принципы организации, назначение и содержание мониторинга.

8. Единая государственная система экологического мониторинга России.
9. Общая структура мониторинга.
10. Автоматизированная информационная система (АИС) мониторинга.
11. Математическое обеспечение АИС.
12. Техническое обеспечение мониторинга.
13. Наблюдательные сети и программы наблюдений.
14. Дистанционные методы наблюдений.
15. Наземные методы наблюдений.
16. Основы методики оценки техногенных воздействий на эколого-геологические системы.
17. Эколого-геологическое картирование территорий.
18. Моделирование и прогноз в системе мониторинга.
19. Виды и методы прогнозирования изменений в системах.
20. Понятие теории управления.
21. Принятие управленческих решений. Экспертные оценки и решения.
22. Целевая комплексная программа мониторинга

ИД-2 (ПК-3) умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности

| Результаты обучения                                                                                         | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| уметь использовать методы статистических обработки данных экологического мониторинга и контроля             | ЛР01                    |
| умеет осуществлять оценку и эффективность управленческих решений для обеспечения экологической безопасности | ПР11                    |

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Перечислите погрешности измерений.
2. Расчетные параметры для оценки воспроизводимости результатов.
3. Оценка правильности аналитических результатов.
4. Определение точности аналитических измерений.

Задания к опросу ПР11

1. Какова цель управления в системе эколого-геологического мониторинга?
2. В чем состоят основные принципы принятия рекомендаций и управленческих решений в эколого-геологическом мониторинге?
3. Что такое критерий предпочтения при выборе управляющего решения?
4. Что такое эколого-геологическая экспертиза проекта?

ИД-3 (ПК-3) владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности

| Результаты обучения                                                              | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками лабораторного экологического контроля объектов окружающей среды | ЛР04, ЛР06              |

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Что такое перманганатная и бихроматная окисляемость?
2. Какие существуют методы определения окисляемости?
3. Какие химические реакции лежат в основе методы?
4. Как осуществить отбор проб воды и устранить мешающие ионы?
5. Как провести статистическую обработку полученных результатов?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. В чем суть метода определения железа в природных и сточных водах?
2. Пробоотбор и пробоподготовка для определения железа в воде?
3. Оцените найденные концентрации железа в исследуемых образцах воды с ПДК и сделайте вывод о качестве воды.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение  | Показатель                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Защита лабораторной работы | лабораторная работа выполнена в полном объеме;<br>по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями;<br>на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов |
| Опрос                      | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                                                                                                                                                                                |

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.05 Методы обеспечения экологической безопасности и «зеленые» технологии для устойчивого развития промышленных урбосистем**

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

**и природных территорий**

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Х.Н., ДОЦЕНТ**

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

**Н.Е. Беспалько**

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

**А.В. Козачек**

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

## 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                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2 Способен оценивать и выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности</b>                                  |                                                                                                                                                                                                           |
| ИД-1 (ПК-2)<br>Знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности | знает методы реагирования на соответствующую экологическую опасность                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                          | знает классификацию экологических опасностей                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                          | знает ответственность за действия в экологических опасностях                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                          | знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении экологических опасностей различных типов; методы и средства смягчения их последствий                                                    |
|                                                                                                                                                          | знает методы оценки после ликвидации экологических опасностей, включая оценку планов реагирования, для разработки и реализации корректирующих и предупреждающих действий                                  |
|                                                                                                                                                          | знает требования к компетентности персонала, ответственного за действия по реагированию на экологические опасности и тестирование их результативности                                                     |
|                                                                                                                                                          | знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей природного и техногенного характера                                     |
| ИД-2 (ПК-2)<br>Умеет выбирать экологические мероприятия для предотвращения ситуаций экологической опасности                                              | умеет определять фактические и потенциальные внешние экологические условия, включая природные катастрофы                                                                                                  |
|                                                                                                                                                          | умеет оценивать характер опасностей на территории организации                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                          | умеет прогнозировать наиболее вероятный тип и масштаб экологических опасностей                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                          | умеет оценивать потенциальную возможность возникновения экологических опасностей на близко расположенных объектах                                                                                         |
|                                                                                                                                                          | умеет прогнозировать первичные экологические воздействия в результате возникновения экологических опасностей                                                                                              |
|                                                                                                                                                          | умеет оценивать вторичные экологические воздействия, возникающие в результате ответных действий на первоначальное экологическое воздействие                                                               |
|                                                                                                                                                          | умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций                        |
| ИД-3 (ПК-2)<br>Владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий                                           | умеет оценивать возможность использования основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей природного и техногенного характера |
|                                                                                                                                                          | владеет навыками выявления первичных экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей                                                                                        |
|                                                                                                                                                          | владеет навыками выявления вторичных экологических воздействий, возникающих в результате ответных действий на первоначальное экологическое воздействие                                                    |
|                                                                                                                                                          | владеет навыками разработки планов по готовности организации к экологическим опасностям и реагированию на них                                                                                             |

| Код, наименование индикатора                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| в результате возникновения ситуаций экологической опасности | владеет навыками планирования действий организации по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций                                                   |
|                                                             | владеет навыками периодического тестирования запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций в организации         |
|                                                             | владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей природного и техногенного характера         |
|                                                             | владеет навыками анализа и периодического пересмотра запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций в организации |

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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 3<br>семестр   |              | 2<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>52</b>      |              | <b>12</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>92</b>      |              | <b>132</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Методы обеспечения экологической безопасности. Устойчивое развитие.**

Тема 1.1. Введение. Цели и задачи курса. Особенности исследования экологической безопасности как предмета исследования. Требования и нормативы Росприроднадзора в области обеспечения экологической безопасности.

Тема. 1.2. Методы моделирования и прогноза, в том числе методы системной динамики, информатики и др. Комплексная геоэкологическая оценка урбанизированной территории. Вертикальная и горизонтальная шкалы. Особенности применения методов обеспечения экологической безопасности в рамках этих шкал. Технологии индикаторов индексов и риска

Тема 1.3. Командно- административные, экономические и рыночные методы управления уровнем экологической безопасности. Экологический риск и экологически безопасное производство. Возможности и перспективы создания безотходных и малоотходных технологий и производств. Принцип наилучшей технологии.

Тема 1.4. Управленческие решения и экологическая политика по обеспечению приемлемого уровня экологической безопасности.

Тема 1.5. Основные положения современной концепции устойчивого развития. Становление и развитие концепции устойчивого развития в России

Тема 1.6. Технологии сохранения биоразнообразия

Тема 1.7. Красные книги и Красные списки угрожаемых видов – инструмент инвентаризации видов, находящихся в опасности.

Тема 1.8. Реинтродукция как технология активного сохранения и восстановления видов.

Тема 1.9. Охраняемые природные территории

Тема 1.10. Зеленая экономика для устойчивого развития

Тема 1.11. Препятствия на пути зелёного экономического роста и способы их преодоления.

Тема 1.12. Определение степени «зелёности». Зеленая экономика в международном масштабе

#### **Практические занятия:**

ПР01. Уровни организации системы обеспечения экологической безопасности в различных хозяйственных и управленческих структурах.

ПР02. Метод оценки экологической безопасности для локальной территории участка окружающей среды на основе величины потенциального ущерба от сжигания органического топлива на предприятиях ТЭК

ПР03. Анализ экологической обстановки и корректировка деятельности органов, ответственных за проведение экологической политики.

ПР04. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления уровнем экологической безопасности.

ПР05. Развитие концепции устойчивого развития в РФ и ЕС

ПР06. Эколого-экономическая оценка биоресурсов

ПР07. Экологическая оценка состояния памятников природы и государственных природных заказников

ПР08. Эколого-экономическая устойчивости агроэкосистем

#### **Самостоятельная работа:**

СР01. Устойчивое развитие

- СР02. Международная конвенция о сохранении биоразнообразия. Роль и значение  
СР03. Особо охраняемые территории Российской Федерации, их виды, задачи, перспективы развития  
СР04. «Красные книги», их значение для технологии сохранения биоразнообразия.

Раздел 2. Технологии, позволяющие обеспечить экологическую безопасность устойчивое развитие.

Тема 2.1. Этапы становления подходов к организации технологических процессов и производств.

Тема 2.2. Фундаментальные принципы организации современных производств.

Тема 2.3. Современные критерии оценки производств.

Тема 2.4. Требования, предъявляемые к технологическому процессу.

Тема 2.5. Требования к аппаратурному оснащению, сырью, энергоресурсам и готовой продукции.

Тема 2.6. Требования к организации производства.

Тема 2.7. Примеры безотходных производств и экопромышленных парков.

Тема 2.8. Зеленые технологии

Тема 2.9. Зеленая энергетика

Тема 2.10. Зеленая химия

Тема 2.11. Зеленые технологии в строительстве

Практические занятия

ПР09. Организация малоотходных и безотходных технологий

ПР10. Энергоэффективные технологии. Примеры

ПР11. Энергетическая оценка эффективности агроэкосистем

ПР12. Оптимизация применения удобрений в агроценозах

ПР13. Проблемы разработки и внедрения зеленых нанотехнологий

ПР14. Экологическая оценка городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации

ПР15. Экологический подход в архитектуре, использование различных критериев зеленого строительства

ПР16. Сравнительный анализ критериев оценки зданий и сооружений в рамках международных и национальных стандартов

Самостоятельная работа:

СР05: Морально-этические аспекты рационального использования природных ресурсов.

СР06. Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования воды и энергии в быту.

СР07. Перспективы развития мировой энергетики в XXI веке

СР08. Особенности трактовки концепции зеленой химии и зеленых технологий в различных регионах мира

СР09. Зеленое строительство — международный опыт и перспективы развития в России

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсового проекта:

1. Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий (на примере города или района).

2. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения (на примере действующего предприятия).

3. Охрана поверхностных вод от загрязнения (на примере действующего предприятия).
4. Охрана окружающей среды при обращении с отходами промышленного производства (на примере действующего предприятия).
5. Система документации по вопросам природопользования и охраны окружающей среды на предприятии (на примере действующего предприятия).
6. Развитие и применение «зеленых» технологий в области энергоснабжения (на примере действующего предприятия)
7. Развитие и применение «зеленых» технологий в области фармацевтики (на примере действующего предприятия).
8. Развитие и применение «зеленых» технологий в архитектурном строительстве (на примере действующего предприятия).
9. Развитие и применение «зеленых» технологий в области пищевой промышленности (на примере действующего предприятия).

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Беспалько, Н.Е., Козачек, А.В. "Зелёные" технологии как фактор обеспечения экологической и санитарной безопасности человека. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (exe-файл)
2. Глоссарий проекта «ГРИНМА»[Текст]/ А. Мусайо, Л.А. Мозерова; под общ. ред. Н.С. Попова.–Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014.–196 с.
1. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168904>
4. Зеленые технологии для устойчивого развития: учебное пособие [Текст]/ И.В. Агеева, О.В. Беднова, С.Ю. Вавилов и др.; под общ.ред. Н.П. Тарасовой. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. – 165 с.
5. Инженерный и экономический анализ энергосберегающих мероприятий: учебное пособие [Текст]/ Р.М. Алоян, С.В. Федосов, Н.Ю. Матвеева и др.; под общ.ред. С.В. Федосова. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. – 171 с.
6. Практическое применение энергосберегающих технологий: учебное пособие [Текст]/ Д.Н.Китаев, П.Новаковски, Э.В.Сазонов и др.; под общ. ред. В.Н.Семенова и Н.С. Попова. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. – 193 с.
7. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие для вузов / Ю. А. Широков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-9051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183796>
8. Экологическая безопасность и энергоустойчивое развитие: учебное пособие [Текст]/ В.И. Трухачев, Н.И. Корнилов, И.О. Лысенко и др.; под общ.ред. проф. Н.И. Корнилова (отв. ред.) и проф. Н.С. Попова. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. – 239 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному выпускнику ВУЗА общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немалое значение имеет наличие 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 участие в практических занятиях и выполнение контрольных заданий. При этом самостоятельная работа обучающегося играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной *«Методы обеспечения экологической безопасности и «зеленые» технологии для устойчивого развития промышленных урбосистем и природных территорий»*, 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 практической работе по дисциплине не менее 1.5 часов на занятие.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и осмыслить её содержание, разобрать рассмотренные примеры;
- в течение недели выбрать время для разбора примеров по литературе в рамках учебной дисциплины в библиотеке;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и примеры по теме домашнего задания.

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 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 и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии, 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, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

| Наименование специальных помещений                                                                                                                     | Оснащенность специальных помещений                            | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, переносной экран, переносной проектор, учебная мебель. | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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        | Уровни организации системы обеспечения экологической безопасности в различных хозяйственных и управленческих структурах.                                                                 | доклад         |
| ПР02        | Метод оценки экологической безопасности для локальной территории участка окружающей среды на основе величины потенциального ущерба от сжигания органического топлива на предприятиях ТЭК | контр. работа  |
| ПР03        | Анализ экологической обстановки и корректировка деятельности органов, ответственных за проведение экологической политики.                                                                | контр. работа  |
| ПР04        | Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления уровнем экологической безопасности.                                                                             | контр. работа  |
| ПР05        | Развитие концепции устойчивого развития в РФ и ЕС                                                                                                                                        | опрос          |
| ПР06        | Эколого-экономическая оценка биоресурсов                                                                                                                                                 | контр. работа  |
| ПР07        | Экологическая оценка состояния памятников природы и государственных природных заказников                                                                                                 | опрос          |
| ПР08        | Эколого-экономическая устойчивости агроэкосистем                                                                                                                                         | доклад         |
| ПР09        | Организация малоотходных и безотходных технологий                                                                                                                                        | доклад         |
| ПР10        | Энергоэффективные технологии. Примеры                                                                                                                                                    | контр. работа  |
| ПР11        | Энергетическая оценка эффективности агроэкосистем                                                                                                                                        | контр. работа  |
| ПР12        | Оптимизация применения удобрений в агроценозах                                                                                                                                           | опрос          |
| ПР13        | Проблемы разработки и внедрения зеленых нанотехнологий                                                                                                                                   | доклад         |
| ПР14        | Экологическая оценка городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации                                                                            | контр. работа  |
| ПР15        | Экологический подход в архитектуре, использование различных критериев зеленого строительства                                                                                             | доклад         |
| ПР16        | Сравнительный анализ критериев оценки зданий и сооружений в рамках международных и национальных стандартов                                                                               | опрос          |
|             |                                                                                                                                                                                          |                |
| СР01.       | Устойчивое развитие                                                                                                                                                                      | конспект       |
| СР02        | Международная конвенция о сохранении биоразнообразия. Роль и значение                                                                                                                    | конспект       |

| Обоз-<br>начение | Наименование                                                                                                | Форма контроля |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| СР03.            | Особо охраняемые территории Российской Федерации, их виды, задачи, перспективы развития                     | реферат        |
| СР04.            | «Красные книги», их значение для технологии сохранения биоразнообразия                                      | реферат        |
| СР05.            | Морально- этические аспекты рационального использования природных ресурсов                                  | доклад         |
| СР06.            | Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования воды и энергии в быту. | реферат        |
| СР07.            | Перспективы развития мировой энергетики в XXI веке                                                          | реферат        |
| СР08.            | Особенности трактовки концепции зеленой химии и зеленых технологий в различных регионах мира                | конспект       |
| СР09.            | Зеленое строительство — международный опыт и перспективы развития в России                                  | конспект       |

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обоз-<br>начение | Форма<br>отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|------------------|---------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01            | Экзамен             | 3 семестр |              | 2 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### **ИД-1 (ПК-2) Знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                                      | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает методы реагирования на соответствующую экологическую опасность                                                                                                     | ПР01, ПР02, Экз01       |
| знает классификацию экологических опасностей                                                                                                                             | ПР03, ПР09, Экз01       |
| знает ответственность за действия в экологических опасностях                                                                                                             | ПР07, ПР11, Экз01       |
| знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении экологических опасностей различных типов; методы и средства смягчения их последствий                   | ПР04, ПР08, Экз01       |
| знает методы оценки после ликвидации экологических опасностей, включая оценку планов реагирования, для разработки и реализации корректирующих и предупреждающих действий | ПР05, СР02, Экз01       |
| знает требования к компетентности персонала, ответственного за действия по реагированию на экологические опасности и тестирование их результативности                    | ПР06, СР01, Экз01       |
| знает основные технологии предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей природного и техногенного характера    | ПР10, СР03, Экз01       |

Задания к опросу ПР01:

1. Уровни организации системы обеспечения экологической безопасности в различных хозяйственных структурах.
2. Уровни организации системы обеспечения экологической безопасности в различных управленческих структурах.

Задания для защиты ПР02:

1. Раскрыть сущность метода оценки экологической безопасности для локальной территории участка окружающей среды на основе величины потенциального ущерба от сжигания органического топлива на предприятиях ТЭК

Задания для защиты ПР03:

1. Методы анализа экологической обстановки
2. Корректировка деятельности органов, ответственных за проведение экологической политики

Задания для защиты ПР04:

1. Методы прогнозирования ЧС
2. Моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления уровнем экологической безопасности

Задания к опросу ПР05:

1. Концепция устойчивого развития
2. Развитие концепции устойчивого развития в РФ
3. Развитие концепции устойчивого развития в ЕС

Задания для защиты ПР06:

1. Биоресурсы. Понятие и развитие
2. Экономическая оценка состояния системы
3. Знать алгоритм проведения экономической оценки биоресурсов

Задания к опросу ПР07:

1. Памятники природы РФ
2. Памятники природы Тамбовской области и ЦЧО
3. Государственные природные заказники
4. Государственные природные заказники РФ
5. Государственные природные заказники Тамбовской области и ЦЧО

Темы докладов ПР08:

1. Понятие агроэкосистем. Закономерности их развития
2. Параметры влияющие на устойчивость агроэкосистем
3. Эколого-экономическая устойчивости агроэкосистем

Темы докладов ПР09:

1. Понятие малоотходных технологий
2. Понятие безотходных технологий
3. Организация и внедрение в производство малоотходных технологий. Примеры
4. Организация и внедрение в производство безотходных технологий. Примеры

Задание для защиты ПР10

1. Энергосберегающие технологии
2. Алгоритм расчета ветряной установки
3. География применения ветряков

Задание для защиты ПР11

1. Знать алгоритм расчета энергоэффективности агроэкосистем
2. Области применения подобной методики

Задания для защиты СР01

Используя рекомендованную литературу и интернет источники составить конспект по тематикам:

1. Позитивные и негативные особенности растущей экономики и развивающейся экономики.
2. Главные условия, необходимые для достижения устойчивого развития, сформулированные Комиссией Г.Х. Брундтланд в докладе «Наше общее будущее».
3. Основные этапы становления экологического самосознания и концепции устойчивого развития в России.
4. Как связаны между собой устойчивая экономика и научно-технический прогресс?
5. Дела, которые я планирую в текущем году для решения насущных экологических проблемы для того, чтобы помочь устойчивому развитию.

Задания для защиты СР02

Используя рекомендованную литературу и интернет источники составить конспект по тематикам:

1. Международная конвенция о сохранении биоразнообразия. Роль и значение.
2. Особо охраняемые территории всемирного значения. История и перспективы развития.
3. Механизмы сохранения биоразнообразия на видовом уровне.

4. Особо охраняемые территории Российской Федерации, их виды, задачи, перспективы развития.
5. «Красные книги», их значение для технологии сохранения биоразнообразия.

Темы для рефератов СР03

1. Особо охраняемые территории Российской Федерации, их виды, задачи,
2. Перспективы развития особоохраняемых территорий
3. Заповедники
4. Заказники
5. Национальные парки.

**ИД-2 (ПК-2) Умеет выбирать экологические мероприятия для их предотвращения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                       | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет определять фактические и потенциальные внешние экологические условия, включая природные катастрофы                                                                                                  | ПР12, Экз01             |
| умеет оценивать характер опасностей на территории организации                                                                                                                                             | ПР14, Экз01             |
| умеет прогнозировать наиболее вероятный тип и масштаб экологических опасностей                                                                                                                            | СР04, Экз01             |
| умеет оценивать потенциальную возможность возникновения экологических опасностей на близко расположенных объектах                                                                                         | ПР13, Экз01             |
| умеет прогнозировать первичные экологические воздействия в результате возникновения экологических опасностей                                                                                              | СР05, Экз01             |
| умеет оценивать вторичные экологические воздействия, возникающие в результате ответных действий на первоначальное экологическое воздействие                                                               | ПР15, Экз01             |
| умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций                        | СР06, Экз01             |
| умеет оценивать возможность использования основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей природного и техногенного характера | ПР16, Экз01             |

Задания к опросу ПР12

1. Органические удобрения
2. Неорганические удобрения
3. Компостные ямы

Темы докладов ПР13

1. Зеленые нанотехнологии в строительной промышленности. Проблемы внедрения
2. Зеленые нанотехнологии в энергетике. Проблемы внедрения
3. Зеленые нанотехнологии в пищевой индустрии. Проблемы внедрения
4. Зеленые нанотехнологии в медицине. Проблемы внедрения

Задания для защиты ПР14

1. Осуществить экологическая оценка городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации
2. Провести анализ нормативной документации в области оценки городских почв при градостроительстве

Темы докладов ПР15

1. «Зеленые технологии» в строительстве, позволяющие снизить энергопотери зданий
2. Расчет точки росы

3. «Зеленые технологии» в области экологически чистых строительных материалов
4. «Зеленые технологии» как один из аспектов сохранения чрезмерного расходования природных ресурсов

Задания к опросу ПР16

1. Анализ критериев оценки зданий и сооружений
2. Сравнительный анализ критериев оценки зданий и сооружений в рамках международных стандартов
3. Сравнительный анализ критериев оценки зданий и сооружений в рамках национальных стандартов

Темы для рефератов СР04

1. Красная книга РФ
2. Красная книга Тамбовской области. История создания
3. Красная книга Тамбовской области (животные).
4. Красная книга Тамбовской области (растения).

Темы для докладов СР05

1. Рациональное использование природных ресурсов
2. Морально-этические аспекты рационального использования природных ресурсов

Темы для рефератов СР06

1. Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования воды
2. Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования энергии в быту.
3. Последствия чрезмерного расходования воды
4. Последствия чрезмерного расходования энергии
5. Проблемы утилизации ртутных ламп
6. Проблемы утилизации батареек и аккумуляторов

**ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                             | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками выявления первичных экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей                                                                              | ПР13, Экз01             |
| владеет навыками выявления вторичных экологических воздействий, возникающих в результате ответных действий на первоначальное экологическое воздействие                                          | СР08, Экз01             |
| владеет навыками разработки планов по готовности организации к экологическим опасностям и реагированию на них                                                                                   | ПР15, Экз01             |
| владеет навыками планирования действий организации по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций                                                   | ПР16, Экз01             |
| владеет навыками периодического тестирования запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций в организации         | СР07, Экз01             |
| владеет навыками выбора основных технологий предотвращения и снижения экологических воздействий в результате возникновения экологических опасностей природного и техногенного характера         | Экз01                   |
| владеет навыками анализа и периодического пересмотра запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций в организации | СР09, Экз01             |

#### Темы для рефератов СР07

1. Перспективы развития мировой энергетики в XXI веке
2. Применение ветряков в мировой энергетике
3. Использование энергии Солнца
4. Использование энергии воды в открытых водоемах
5. Термоядерные реакции синтеза как один из источников зеленой энергии
6. История развития традиционной энергетики.
7. История развития альтернативной энергетики.
8. Перспективы развития мировой энергетики в XXI веке.
9. Основные направления и способы энергосбережения.
10. Страны со значительной долей ветроэнергетики в энергобалансе.
11. Страны со значительной долей малой гидроэнергетики в энергобалансе.
12. Страны со значительной долей гелиоэнергетики в энергобалансе

#### Задания для защиты СР08

Используя рекомендованную литературу и интернет источники составить конспект по тематикам:

1. Исторические аспекты возникновения зеленой химии.
2. Исторические аспекты возникновения нанотехнологий и зеленых нанотехнологий.
3. Зеленая химия и устойчивое развитие.
4. Особенности трактовки концепции зеленой химии и зеленых технологий в различных регионах мира.
5. Альтернативные реакционные среды и особенности условий их применения.
6. Биомасса как сырье для химической промышленности

#### Задания для защиты СР09

Используя рекомендованную литературу и интернет источники составить конспект по тематикам:

1. Сравнительный анализ критериев оценки зданий в стандартах LEED и BREEAM.
2. Экологический подход в архитектуре, использование различных критериев зеленого строительства для различных типов зданий и сооружений.
3. Лучшие практики зеленого строительства применительно к различным регионам РФ.
4. Зеленое строительство — международный опыт и перспективы развития в России

#### Теоретические вопросы для экзамена Экз01

1. Требования и нормативы Росприроднадзора в области обеспечения экологической безопасности.
2. Методы моделирования и прогноза, в том числе методы системной динамики, информатики и др.
3. Комплексная геоэкологическая оценка урбанизированной территории.
4. Вертикальная и горизонтальная шкалы. Особенности применения методов обеспечения экологической безопасности в рамках этих шкал.
5. Технологии индикаторов индексов и риска.
6. Командно- административные, экономические и рыночные методы управления уровнем экологической безопасности.
7. Экологический риск и экологически безопасное производство.

8. Возможности и перспективы создания безотходных и малоотходных технологий и производств.
9. Принцип наилучшей технологии
10. Управленческие решения и экологическая политика по обеспечению приемлемого уровня экологической безопасности
11. Концепция устойчивого развития
12. Развитие концепции устойчивого развития в РФ
13. Развитие концепции устойчивого развития в ЕС
4. Биоресурсы. Понятие и развитие
5. Экономическая оценка состояния системы
6. Знать алгоритм проведения экономической оценки биоресурсов
7. Памятники природы РФ
8. Памятники природы Тамбовской области и ЦЧО
9. Государственные природные заказники
10. Государственные природные заказники РФ
11. Государственные природные заказники Тамбовской области и ЦЧО
12. Понятие агроэкосистем. Закономерности их развития
13. Параметры влияющие на устойчивость агроэкосистем
14. Эколого-экономическая устойчивости агроэкосистем
15. Понятие малоотходных технологий
16. Понятие безотходных технологий
17. Организация и внедрение в производство малоотходных технологий. Примеры
18. Организация и внедрение в производство безотходных технологий. Примеры
19. Энергосберегающие технологии
20. Алгоритм расчета ветряной установки
21. География применения ветряков
22. Знать алгоритм расчета энергоэффективности агроэкосистем
23. Области применения подобной методики
24. Органические удобрения
25. Неорганические удобрения
26. Компостные ямы
27. Зеленые нанотехнологии в строительной промышленности. Проблемы внедрения
28. Зеленые нанотехнологии в энергетике. Проблемы внедрения
29. Зеленые нанотехнологии в пищевой индустрии. Проблемы внедрения
30. Зеленые нанотехнологии в медицине. Проблемы внедрения
31. Осуществить экологическая оценка городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации
32. Провести анализ нормативной документации в области оценки городских почв при градостроительстве
33. «Зеленые технологии» в строительстве, позволяющие снизить энергопотери зданий
34. Расчет точки росы
35. «Зеленые технологии» в области экологически чистых строительных материалов
36. «Зеленые технологии» как один из аспектов сохранения чрезмерного расходования природных ресурсов
37. Анализ критериев оценки зданий и сооружений
38. Сравнительный анализ критериев оценки зданий и сооружений в рамках международных стандартов
39. Сравнительный анализ критериев оценки зданий и сооружений в рамках национальных стандартов

40. Позитивные и негативные особенности растущей экономики и развивающейся экономики.
41. Главные условия, необходимые для достижения устойчивого развития, сформулированные Комиссией Г.Х. Брундтланд в докладе «Наше общее будущее».
42. Основные этапы становления экологического самосознания и концепции устойчивого развития в России.
43. Как связаны между собой устойчивая экономика и научно-технический прогресс?
44. Международная конвенция о сохранении биоразнообразия. Роль и значение.
45. Особо охраняемые территории всемирного значения. История и перспективы развития.
46. Механизмы сохранения биоразнообразия на видовом уровне.
47. Особо охраняемые территории Российской Федерации, их виды, задачи, перспективы развития.
48. «Красные книги», их значение для технологии сохранения биоразнообразия.
49. Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования воды
51. Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования энергии в быту.
52. Последствия чрезмерного расходования воды
53. Последствия чрезмерного расходования энергии
54. Проблемы утилизации ртутных ламп
55. Проблемы утилизации батареек и аккумуляторов
56. Перспективы развития мировой энергетики в XXI веке
57. Применение ветряков в мировой энергетике
58. Использование энергии Солнца
59. Использование энергии воды в открытых водоемах
60. Термоядерные реакции синтеза как один из источников зеленой энергии
61. История развития традиционной энергетики.
62. История развития альтернативной энергетики.
63. Перспективы развития мировой энергетики в XXI веке.
64. Основные направления и способы энергосбережения.
65. Страны со значительной долей ветроэнергетики в энергобалансе.
66. Страны со значительной долей малой гидроэнергетики в энергобалансе.
67. Страны со значительной долей гелиоэнергетики в энергобалансе
68. Исторические аспекты возникновения зеленой химии.
69. Исторические аспекты возникновения нанотехнологий и зеленых нанотехнологий.
70. Зеленая химия и устойчивое развитие.
71. Особенности трактовки концепции зеленой химии и зеленых технологий в различных регионах мира.
72. Альтернативные реакционные среды и особенности условий их применения.
73. Биомасса как сырье для химической промышленности
74. Сравнительный анализ критериев оценки зданий в стандартах LEED и BREEAM.
75. Экологический подход в архитектуре, использование различных критериев зеленого строительства для различных типов зданий и сооружений.
76. Лучшие практики зеленого строительства применительно к различным регионам РФ.
77. Зеленое строительство — международный опыт и перспективы развития в России

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

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

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

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

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

| Обозначение | Наименование                                                                                                                                                                             | Форма контроля | Количество баллов |     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-----|
|             |                                                                                                                                                                                          |                | min               | max |
| ПР01        | Уровни организации системы обеспечения экологической безопасности в различных хозяйственных и управленческих структурах.                                                                 | доклад         | 0                 | 2   |
| ПР02        | Метод оценки экологической безопасности для локальной территории участка окружающей среды на основе величины потенциального ущерба от сжигания органического топлива на предприятиях ТЭК | контр. работа  | 1                 | 3   |
| ПР03        | Анализ экологической обстановки и корректировка деятельности органов, ответственных за проведение экологической политики.                                                                | контр. работа  | 1                 | 3   |
| ПР04        | Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления уровнем экологической безопасности.                                                                             | контр. работа  | 1                 | 3   |
| ПР05        | Развитие концепции устойчивого развития в РФ и ЕС                                                                                                                                        | опрос          | 0                 | 2   |
| ПР06        | Эколого-экономическая оценка биоресурсов                                                                                                                                                 | контр. работа  | 1                 | 3   |
| ПР07        | Экологическая оценка состояния памятников природы и государственных природных заказников                                                                                                 | опрос          | 0                 | 2   |
| ПР08        | Эколого-экономическая устойчивости агроэкосистем                                                                                                                                         | доклад         | 0                 | 3   |
| ПР09        | Организация малоотходных и безотходных технологий                                                                                                                                        | доклад         | 0                 | 3   |
| ПР10        | Энергоэффективные технологии. Примеры                                                                                                                                                    | контр. работа  | 1                 | 3   |
| ПР11        | Энергетическая оценка эффективности агроэкосистем                                                                                                                                        | контр. работа  | 1                 | 3   |
| ПР12        | Оптимизация применения удобрений в агроценозах                                                                                                                                           | опрос          | 0                 | 3   |

| Обоз- | Наименование                                                                                                  | Форма контроля | Количество баллов |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----|
| ПР13  | Проблемы разработки и внедрения зеленых нанотехнологий                                                        | доклад         | 0                 | 3  |
| ПР14  | Экологическая оценка городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации | контр. работа  | 1                 | 3  |
| ПР15  | Экологический подход в архитектуре, использование различных критериев зеленого строительства                  | доклад         | 0                 | 3  |
| ПР16  | Сравнительный анализ критериев оценки зданий и сооружений в рамках международных и национальных стандартов    | опрос          | 0                 | 3  |
| СР01. | Устойчивое развитие                                                                                           | конспект       | 1                 | 2  |
| СР02  | Международная конвенция о сохранении биоразнообразия. Роль и значение                                         | конспект       | 1                 | 2  |
| СР03. | Особо охраняемые территории Российской Федерации, их виды, задачи, перспективы развития                       | реферат        | 1                 | 3  |
| СР04. | «Красные книги», их значение для технологии сохранения биоразнообразия                                        | реферат        | 1                 | 3  |
| СР05: | Морально-этические аспекты рационального использования природных ресурсов                                     | доклад         | 1                 | 3  |
| СР06. | Эффективные и социально приемлемые методы стимулирования рационального использования воды и энергии в быту.   | реферат        | 1                 | 3  |
| СР07. | Перспективы развития мировой энергетики в XXI веке                                                            | реферат        | 1                 | 3  |
| СР08. | Особенности трактовки концепции зеленой химии и зеленых технологий в различных регионах мира                  | конспект       | 1                 | 2  |
| СР09. | Зеленое строительство — международный опыт и перспективы развития в России                                    | конспект       | 1                 | 2  |
|       |                                                                                                               |                |                   |    |
| Экз01 | Экзамен                                                                                                       | экзамен        | 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                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                          |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                   |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);   |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>соблюдены требования к объему и оформлению реферата        |
| Конспект                  | основное содержание первоисточника верно и полно отражено в конспекте;<br>соблюдены требования к объему и оформлению конспекта |

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 10 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

| Показатель                                                                                                                               | Максимальное количество баллов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий                                                                      | 2                              |
| Полнота раскрытия вопроса                                                                                                                | 3                              |
| Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.) | 3                              |
| Ответы на дополнительные вопросы                                                                                                         | 2                              |
| Всего                                                                                                                                    | 10                             |

Критерии оценивания выполнения практического задания

| Показатель                                               | Максимальное количество баллов |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Формализация условий задачи                              | 2                              |
| Обоснованность выбора метода (модели, алгоритма) решения | 3                              |
| Правильность проведения расчетов                         | 3                              |
| Полнота анализа полученных результатов                   | 2                              |
| Всего                                                    | 10                             |

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

| Оценка    | Набрано баллов |
|-----------|----------------|
| «отлично» | 81-100         |
| «хорошо»  | 61-80          |

05.04.06 «Экология и природопользование»  
«Экологическая безопасность»

---

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| «удовлетворительно»   | 41-60 |
| «неудовлетворительно» | 0-40  |

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

\_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.06 Экологическая политика и планирование в организации**  
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**  
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**  
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**  
(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ К.Т.Н., доцент  
степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ А.О. Сухова  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ А.В. Козачек  
инициалы, фамилия

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

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

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

| Код, наименование индикатора                                                                                                        | Результаты обучения по дисциплине                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4 Способен участвовать в разработке экологических аспектов и целей организации</b>                                            |                                                                                                                      |
| ИД-1 (ПК-4)<br>знает подходы к определению значимых экологических аспектов и целей организации                                      | знает методы определения значимых экологических аспектов и целей организации                                         |
| ИД-2 (ПК-4)<br>умеет выбирать подходы к определению значимых экологических аспектов и целей организации                             | умеет определять значимые экологические аспекты и разрабатывать цели организации                                     |
|                                                                                                                                     | умеет анализировать экологические аспекты и цели                                                                     |
| ИД-3 (ПК-4)<br>владеет навыками планирования действий по достижению экологических целей организации с учетом экологических аспектов | владеет навыками планирования действий по достижению экологических целей организации с учетом экологических аспектов |
|                                                                                                                                     | владеет навыками анализа компетентности сотрудников в отношении экологических результатов деятельности организации   |

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          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 3<br>семестр   |              | 2<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>36</b>      |              | <b>12</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 16             |              | 4          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>108</b>     |              | <b>134</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Раздел 1. Экологическая политика предприятия**

Модель устойчивого развития.

Цели и задачи управления хозяйственной деятельностью с ограничениями на экологию. Экологическая безопасность, потребление ресурсов, жизненный цикл продукции.

Использование стандартов серии 14000. Организация системы экоманеджмента на предприятии. Основные фазы процесса по созданию и внедрению экоманеджмента.

Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. Экологическая экспертиза. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду. Лицензирование в природопользовании. Разработка проектов лимитов размещения отходов.

Практические занятия

ПР01. Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферы. Расчет экономического ущерба от загрязнения водоемов.

ПР02. Определение значимых экологических аспектов и целей организации.

Самостоятельная работа:

По рекомендованной литературе изучить следующие вопросы:

СР01. Что такое менеджмент? В чем отличие менеджмента от управления?

СР02. Сравните хозяйственный менеджмент с экологическим. В чем сходство и различие?

СР03. Какие объекты экоманеджмента вы назовете на промышленном предприятии?

СР04. Как устроен экоманеджмент на предприятии? Его основные структуры.

#### **Раздел 2. Планирование природоохранной деятельности на предприятиях**

План общих природоохранных мероприятий. Пакет финансовых документов. Отчеты по загрязнению атмосферы, водных объектов по работе с отходами. Формы отчетности №2-ТП (водхоз), №2 ТП (воздух) №2-ТП (токсические отходы).

Основные понятия экоаудита, программа и инструментарий. Нормативные документы. Этапы проведения экоаудита. Связь с энергоаудитом.

Платежи за природопользование. Плата за землю. Плата за использование водных ресурсов и недр. Использование лесных ресурсов (лесной налог). Плата за загрязнение (экологический налог). Методика расчета платежей.

Аварийные ситуации на предприятии. Смысл экологического страхования. Обязательное экологическое страхование, добровольное страхование для юридических лиц. Превентивные меры компенсации ущерба.

Законодательная база природопромышленной деятельности РФ. Характеристика экологического правонарушения. Понятие вреда и искового заявления. Виды ответственности за экологические правонарушения.

Практические занятия

ПР03. Разработка экологических целей.

ПР04. Планирование действий по достижению экологических целей организации с учетом экологических аспектов

ПР05. Метод отбора и оценки эффективных эколого-экономических проектов.

Самостоятельная работа:

По рекомендованной литературе изучить следующие вопросы:

CP05. Опишите последовательность проведения экоаудита.

CP06. Чем отличается экоэкспертиза от экоаудита?

CP07. Какими полномочиями располагают инспекторы по контролю за экологической безопасностью?

CP08. В чем смысл ИСО-14000?

CP09. Как построить систему мониторинга экологических опасностей на производстве?

CP10. Британский стандарт BS 7750.

CP11. Схема экологического менеджмента и аудирования EMAS.

CP12. Связь между стандартами серий ISO 9000 и ISO 14000.

CP13. Развитие экологического менеджмента в России.

CP14. Основные элементы системы экологического менеджмента.

CP15. Принципы внедрения системы экологического менеджмента

CP16. Зарубежный опыт развития экоаудита.

CP17. Введение экологического аудита в России.

CP18. Международный стандарт ISO 19011.

CP19. Объекты экологического аудита.

CP20. Виды экологического аудита и их назначение.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Годин, А. М. Экологический менеджмент : учебное пособие / А. М. Годин. — Москва : Дашков и К, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-394-01414-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93496>
2. Жидко Е.А. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Жидко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 159 с. — 978-5-89040-458-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22671.html>
3. Орлов, А. И. Проблемы управления экологической безопасностью : учебное пособие / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-4497-1424-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117039.html> (дата обращения: 01.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Петрова А.М. Основы безопасности труда. Современные проблемы управления безопасностью труда. Развитие человеческого потенциала организаций. Управление изменениями. Выпуск 7 [Электронный ресурс]: глоссарий / А.М. Петрова, Ю.Н. Царегородцев, В.П. Борисенко. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский гуманитарный университет, 2014. — 140 с. — 978-5-98079-955-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39682.html>
5. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие для вузов / Ю. А. Широков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-9051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183796>

##### 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**

Изучение дисциплины должно завершиться овладением необходимыми профессиональными знаниями, умениями и навыками. Этот результат может быть достигнут только после весьма значительных усилий. При этом важными окажутся не только старание и способности, но и хорошо продуманная организация труда студента. В первую очередь это правильная организация времени.

При изучении дисциплины наименьшие затраты времени обеспечит следующая последовательность действий. Прежде всего, необходимо своевременно, то есть после сдачи экзаменов и зачетов за предшествующий семестр, выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом, т. е. списки литературы, темы практических занятий, контрольных работ и вопросы к ним, а также другие необходимые материалы имеются в разработанном учебно-методическом комплексе.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

Важнейшей частью работы студента является изучение существующей практики по экологической политике и планированию в организации. Учебник, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, как правило, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Университетское образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы, посвященные проблемам экологического права в целом. Работу по конспектированию следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий и темы контрольных работ. В этом случае ничего не будет упущено и студенту не придется конспектировать источник повторно, тратя на это драгоценное время. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать, таким образом, необходимости тратить время на переподготовку и пересдачу предмета.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Для более глубокого усвоения студентом предмета физиологии можно порекомендовать следующее:

- работа с учебниками и специальной литературой, изучение публикаций в научных журналах;
- при работе с литературой следует вести запись основных положений (конспектировать отдельные разделы, выписывать новые термины и раскрывать их содержание);
- необходимо проработать ряд литературных источников и, прежде всего учебные пособия, в которых наиболее полно отражены и систематизированы узловые вопросы курса.

Методика подготовки к семинарским занятиям

Семинар — одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руковод-

ством преподавателя. Основной целью семинарского занятия является это проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента. На семинарских занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы, которые, как свидетельствует преподавательская практика, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к семинару всегда нужно заранее. Подготовка к семинару включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом семинарского занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебника, учебного пособия, содержание рекомендованных нормативных правовых актов;
- нужно выписать основные термины и выучить их;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме семинара, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- нужно постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать;
- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- следует обращаться за консультацией к преподавателю.
- Семинарские занятия включают в себя и специально подготовленные рефераты, выступления по какой-либо сложной или особо актуальной проблеме. Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. На семинаре студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии.

#### Рекомендации по работе с литературой

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой.

Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать теоретическими категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.). Выбор литературы для изучения делится обычно по предварительному списку литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. После этого непосредственно начинается изучение материала, изложенного в книге.

Прежде чем приступить к чтению, необходимо запомнить или записать выходные данные издания: автор, название, издательство, год издания, название интересующих глав. Предисловие или введение книги поможет установить, на кого рассчитана данная публикация, какие задачи ставил перед собой автор. Это помогает составить представление о степени достоверности или научности данной книги. Содержание (оглавление) дает представление о системе изложения ключевых положений всей публикации и помогает найти нужные сведения. Если в книге есть главы или отдельные параграфы, которые соответ-

ствуют исследуемой теме дисциплины, то после этого необходимо ознакомиться с введением.

Во введении или предисловии разъясняются цели издания, его значение, содержится краткая информация о содержании глав работы. Иногда полезно после этого посмотреть послесловие или заключение. Особенно это важно, если это не учебник, а монография, потому что в заключении объясняется то, что может оказаться непонятным при изучении материала. В целом, это поможет правильно структурировать полученные знания. При изучении материалов глав и параграфов необходимо обращать особое внимание на комментарии и примечания, которыми сопровождается текст. Они разъясняют отдельные места текста, дополняют изложенный материал, указывают ссылки на цитируемые источники, исторические сведения о лицах, фактах, объясняют малоизвестные или иностранные слова. После просмотра книги целиком или отдельной главы, которая была необходима для изучения определенной темы курса, нужно сделать записи в виде краткого резюме источника. В таком резюме следует отразить основную мысль изученного материала, приведенные в ее подтверждение автором аргументы, ценность данных аргументов и т.п. Данные аргументы помогут сформировать собственную оценку изучаемого вопроса. Во время изучения литературы необходимо конспектировать и составлять рабочие записи прочитанного. Такие записи удлиняют процесс проработки, изучения книги, но способствуют ее лучшему осмыслению и усвоению, выработке навыков кратко и точно излагать материал. В идеале каждая подобная запись должна быть сделана в виде самостоятельных ответов на вопросы, которые задаются в конце параграфов и глав изучаемой книги. Однако такие записи могут быть сделаны и в виде простого и развернутого плана, цитирования, тезисов, резюме, аннотации, конспекта. Наиболее надежный способ собрать нужный материал – составить конспект. Конспекты позволяют восстановить в памяти ранее прочитанное без дополнительного обращения к самой книге.

Конспект (с лат. – обзор, очерк) – это краткое изложение своими словами содержания книги. Он включает запись основных положений и выводов основных аргументов, сути полемики автора с оппонентами с сохранением последовательности изложения материала.

Большое значение имеет внешняя сторона записей. При составлении конспектов следует пользоваться различными приемами выделения отдельных частей текста, ключевых выражений, терминов, основных понятий (выделение абзацев, подчеркивание, написание жирным шрифтом, курсивом, использование цветных чернил и т.п.). Желательно оставлять поля для внесения дополнений, поправок или фиксации собственных мыслей по данной записи, возможно несовпадающих с авторской точкой зрения.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, иную справочную литературу.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

## 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 всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, экран, переносной проектор, учебная мебель. | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР02        | Определение значимых экологических аспектов и целей организации                                     | опрос          |
| ПР03        | Разработка экологических целей                                                                      | контр. работа  |
| ПР04        | Планирование действий по достижению экологических целей организации с учетом экологических аспектов | опрос          |
| СР04        | Как устроен экоманеджмент на предприятии? Его основные структуры.                                   | реферат        |
| СР09        | Как построить систему мониторинга экологических опасностей на производстве?                         | доклад         |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обозначение | Форма отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01       | Экзамен          | 3 семестр |              | 2 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### **ИД-1 (ПК-4) Знает подходы к определению значимых экологических аспектов и целей организации**

| Результаты обучения                                                          | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает методы определения значимых экологических аспектов и целей организации | ПР02                    |

Задания к опросу ПР02

1. Экологическая политика государства
2. Экономические инструменты государства для снижения воздействия предприятий на окружающую среду

#### **ИД-2 (ПК-4) Умеет выбирать подходы к определению значимых экологических аспектов и целей организации**

| Результаты обучения                                                              | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет определять значимые экологические аспекты и разрабатывать цели организации | ПР03, СР04              |
| умеет анализировать экологические аспекты и цели                                 | СР09                    |

Задания к контрольной работе ПР03

1. Принципы и обязательства, содержащиеся в ее экологической политике.
2. Значимые экологические аспекты (и информация, полученная при их определении).
3. Принятые обязательства.
4. Риски и возможности, которые необходимо учесть, относящиеся к другим факторам и требованиям, влияющим на систему экологического менеджмента.

Темы рефератов к СР04:

Теоретическое обоснование и разработка системы экологического менеджмента на конкретном предприятии.

Темы докладов к СР09:

1. Мониторинг и оценивание загрязнения атмосферного воздуха
2. Мониторинг и оценивание загрязнения почв
3. Мониторинг вод
4. Проба, отбор и подготовка проб при мониторинге
5. Методы анализа и средства контроля объектов среды при экологическом мониторинге
6. Биоиндикационный мониторинг зеленых насаждений города

**ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками планирования действий по достижению экологических целей организации с учетом экологических аспектов**

| Результаты обучения                                                                                                  | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет навыками планирования действий по достижению экологических целей организации с учетом экологических аспектов | ПР04                    |
| владеет навыками анализа компетентности сотрудников в отношении экологических результатов деятельности организации   | Экз01                   |

Задания к опросу ПР04

1. Модель "Планируй - Делай - Проверяй - Действуй"
2. Политика EMS
3. Аспекты EMS
4. Организация внутренней и внешней экологической деятельности

Вопросы к экзамену Экз01:

1. Общие возможности и преимущества экологического менеджмента.
2. Мотивация руководства промышленных предприятий к развитию деятельности в области экологического менеджмента
3. Состав стандартов в области экологического менеджмента
4. Стандарт ISO 14001, содержание, требования
5. Структура системы экологического управления
6. Установление лиц и сторон, заинтересованных в экологических аспектах деятельности предприятия
7. Общие подходы к организации экологической службы на промышленных предприятиях
8. Коммуникации в системе экологического менеджмента
9. Практические подходы к минимизации (последовательному отрицательного воздействия производства на окружающую среду и минимизации использования ресурсов
10. Разработка экологической политики и обязательств предприятия.
11. Приоритетные экологические аспекты деятельности предприятия.
12. Основные государственные требования к экологическим аспектам деятельности предприятий в Российской Федерации
13. Экологические цели и задачи
14. Экологическая программа
15. Критерии и показатели оценки результатов достижения поставленных экологических целей и задач
16. Процедуры и документация в системе экологического менеджмента
17. Ответственность и полномочия в рамках СЭМ
18. Основные принципы экологической отчетности
19. Содержание экологической отчетности.
20. Сертификация в сфере экологического менеджмента.
21. Общие принципы аудита систем экологического менеджмента
22. Количественная и качественная оценка эффективности систем экологического менеджмента
23. Проведение экоаудиторской проверки
24. Аудиторское заключение, его структура и порядок оформления
25. Цели и фазы оценки жизненного цикла
26. Примеры и критерии экологической маркировки.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                        |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                 |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу); |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>соблюдены требования к объему и оформлению реферата      |

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

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.01.01 Аудит энергетической и экологической безопасности***

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

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

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

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

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Способен оценивать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности</b>                                        |                                                                                                         |
| ИД-1 (ПК-1) знает основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                              | знает суть экологического и энергетического аудита, а также методологию их проведения                   |
|                                                                                                                                                             | имеет представление об инструментальном обеспечении энергетических обследований                         |
|                                                                                                                                                             | знает основные нормативно-правовые документы в области экологического и энергетического аудита          |
| ИД-2 (ПК-1) умеет прогнозировать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                      | применяет нормативно-правовые и нормативно-технические документы при сборе и подготовке исходных данных |
|                                                                                                                                                             | оформляет отчетную документацию                                                                         |
| ИД-3 (ПК-1) владеет навыками выявления экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                | владеет методами сбора, анализа и оценки экологической информации                                       |
| <b>ПК-3 Способен проводить оценку эффективности системы организации и управления экологической безопасностью</b>                                            |                                                                                                         |
| ИД-1 (ПК-3) знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности                                                                            | знает основы риск-менеджмента, а также приемы снижения рисков                                           |
| ИД-2 (ПК-3) умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности | обрабатывает собранные данные с предприятия для оценки эффективности системы экологической безопасности |
| ИД-3 (ПК-3) владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности                                      | владеет основными методиками оценки эффективности системы экологической безопасности                    |

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

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

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 3<br>семестр   |              | 2<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>52</b>      |              | <b>12</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>92</b>      |              | <b>132</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Энергетический аудит**

##### **Тема 1 Введение в энергетический аудит**

Понятие и сущность энергоаудита. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита. Нормативно-правовое регулирование отношений между государством, предприятием и энергоснабжающей организацией. Государственная программа Российской Федерации «Развитие энергетики»

ПР01. Анализ Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года.

СР01. Проанализировать отчетную документацию а также информацию о мониторинге реализации государственной программы РФ «Развитие энергетики» за последние 3 года.

СР02. Выделить ключевые положения Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года.

##### **Тема 2. Нормативно-правовое обеспечение проведения энергетических обследований**

Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". Целенаправленная государственная политика энергосбережения. Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации. Нормативно-техническое обеспечение энергетического оборудования. Информационная продукция по энергосбережению. Задачи развития энергонадзора. Энергообследование и энергоаудит предприятий. Рекомендации по организации и проведению аудиторской работы. Методика заключения договоров.

ПР02. Анализ Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

ПР03. Обзор возможностей использования сайта Министерства энергетики Российской Федерации в качестве источника информации при организации и проведении аудиторской работы

СР03. Выделить ключевые положения ФЗ от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

СР04. Составить список нормативно-правовых и нормативно-технических документов, используемых при проведении энергетического аудита

СР05. Составить алгоритм организации и проведения аудиторской работы

СР06. Изучить основные разделы сайта Министерства энергетики Российской Федерации

##### **Тема 3. Методология проведения энергетических обследований**

Понятие энергетического обследования. Цели, объекты. Основные этапы проведения энергетического обследования на предприятии. Сбор исходных данных для энергетического аудита. Критический анализ полученных данных. Поиск «узких» мест.

ПР04. Сбор и подготовка исходных данных для проведения энергетического аудита на предприятии

СР06. Составить алгоритм проведения энергетических обследований предприятия

СР07. Оформить собранные и подготовленные данные с использованием ИКТ в виде графиков, диаграмм, таблиц

#### Тема 4. Приборы и методы инструментального энергетического обследования

Тепловой контроль. Электрический контроль. Контроль систем освещения. Мониторинг температуры и влажности в помещениях. Инструментальные обследования с целью поиска утечек. Инструментальное обследование систем отопления. Инструментальное обследование систем водоснабжения. Инструментальное обследование систем кондиционирования. Инструментальное обследование вентиляционных систем. Инструментальное обследование дымовых газов. Минимальное приборное обеспечение энергоаудита

ПР05. Современные приборы и оборудование для проведения энергетических обследований

СР08. Выделить достоинства и недостатки, используемого оборудования для проведения энергетических обследований (не менее двух различных приборов по каждому виду контроля)

СР09. Подготовить сообщение о современных приборах и оборудовании для проведения энергетических обследований

#### Тема 5. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности объекта обследования

Мероприятия по повышению эффективности систем электроснабжения. Мероприятия по повышению эффективности работы систем энергопотребления. Мероприятия по повышению эффективности систем освещения. Мероприятия по повышению эффективности использования теплоэнергии. Мероприятия по повышению эффективности систем вентиляции. Мероприятия по повышению эффективности систем водопотребления и водоотведения. Техничко-экономическая оценка предлагаемых мероприятий

ПР06. Обоснование и выбор мероприятий по повышению эффективности систем электроснабжения, энергопотребления и освещения.

ПР07. Мероприятия по повышению эффективности использования тепловой энергии, а также систем вентиляции и водопотребления и водоотведения.

СР10. Проанализировать перечень мероприятий по повышению эффективности систем электроснабжения. Выделить достоинства и недостатки.

СР11. Проанализировать перечень мероприятий по повышению эффективности систем энергопотребления. Выделить достоинства и недостатки.

СР12. Проанализировать перечень мероприятий по повышению эффективности систем освещения. Выделить достоинства и недостатки.

СР13. Проанализировать перечень мероприятий по повышению эффективности использования тепловой энергии. Выделить достоинства и недостатки.

СР14. Проанализировать перечень мероприятий по повышению эффективности систем вентиляции. Выделить достоинства и недостатки.

СР15. Проанализировать перечень мероприятий по повышению эффективности систем водоснабжения и водоотведения. Выделить достоинства и недостатки.

#### Тема 6. Энергетический паспорт предприятия: содержание, структура, регистрация в министерстве энергетики РФ

Общие положения. Содержание паспорта. Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР. Структура и содержание энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР. Регистрация энергетического паспорта в Министерстве энергетики РФ.

ПР08. Коллоквиум по Разделу 1.

СР16. Заполнить отдельные разделы энергетического паспорта на основании собранной информации при проведении энергетического аудита

СР17. Подготовка к коллоквиуму по Разделу 1.

## **Раздел 2. Экологический аудит**

Тема 1. Введение в экологический аудит. Предмет. Цель, задачи, принципы экологического аудита.

Научные основы формирования и развития экологического аудита. Место курса в системе дисциплин, связь с естественными, правовыми, техническими и другими науками. Место и роль экологического аудита в управлении природопользованием. Общность и отличие экологического аудита, экологического контроля, экологического мониторинга. Зарубежный и отечественный опыт в сфере экологического аудита. Перспективы развития экологического аудита и экологического менеджмента в России

ПР09. Место и роль экологического аудита в управлении природопользованием.

СР18. Зарубежный и отечественный опыт в сфере экологического аудита.

СР19. Перспективы развития экологического аудита и экологического менеджмента в России.

Тема 2. Методологические положения, порядок, процедуры и этапы экологического аудита.

Нормативно-правовая и методическая основа экологического аудита (системы стандартов ГОСТ Р ИСО 14000 и 19000). Экологические критерии и стандарты. Особенности подготовки договора, программы, план-графика, проведения вступительного и заключительного совещания. Структура отчета и аудиторского заключения. Квалификационные требования для аудита в области экологии.

ПР10. Квалификационные требования для аудита в области экологии.

СР20. Нормативно-правовая и методическая основа экологического аудита

СР21. Система стандартов ГОСТ Р ИСО 14000 и 19000.

Тема 3. Экологический аудит соблюдения требований законодательства норм и правил в области охраны окружающей среды

Порядок проведения экологического аудита в области природопользования. Проверка соблюдения лицензионных условий на виды деятельности: в области обращения с отходами производства и потребления, в области нормирования предельно-допустимых выбросов, сбросов, экологического мониторинга, землепользования, недропользования.

ПР11. Проверка соблюдения лицензионных условий на виды деятельности: в области обращения с отходами производства и потребления,

СР22. Проверка соблюдения лицензионных условий по видам деятельности: В области обращения с отходами производства и потребления, В области нормирования предельно допустимых выбросов

СР23. Проверка соблюдения лицензионных условий по видам деятельности: Экологического мониторинга, землепользования, недропользования

Тема 4. Экологический аудит отходов производства и потребления

Законодательство РФ в области обращения с отходами. Цель, задачи, порядок проведения аудита отходов. Лицензирование деятельности, связанной с образованием, хранением, транспортировкой отходов. Лимиты образования и хранения отходов. Учет движения отходов на предприятии.

ПР12. Лицензирование деятельности, связанной с образованием, хранением, транспортировкой отходов

СР24. Лимиты образования и хранения отходов

СР25. Учет движения отходов на предприятии.

Тема 5. Экологический аудит видов деятельности, связанных с использованием земельных ресурсов.

Применение экологического аудирования при изучении, использовании, освоении, охране и воспроизводстве земельных ресурсов. Бонитировка почв и рейтинговая оценка земель. Земельный кадастр. Аудит документов, устанавливающих право на землю (земельный участок) и аудит соблюдения экологических требований, норм и правил земле-владельцами. Статистические показатели и формы статистического наблюдения за состо-янием земельных ресурсов.

ПР13. Экологическая экспертиза и ОВОС природных экосистем и территорий, тех-ногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

СР26. Нормативно-правовая база организации и проведения экологической экспер-тизы

СР27. Основные разделы проекта ОВОС

Тема 6. Качественная оценка эффективности систем экологического менеджмента (оценка экологической состоятельности промышленных предприятий).

Обоснование и публичное декларирование предприятием основных принципов эко-логической деятельности (декларирование экологической политики. Наличие и обоснова-ние предприятием целей, направленных на развитие процессов непрерывного из года в год улучшения достигнутых результатов экологической деятельности. Формирование и распространение предприятием «зеленой отчетности». Экологическая открытость пред-приятия. Объединение задач управления качеством продукции и услуг и экологического управления. Стимулирование вовлечения персонала в экологическую деятельность пред-приятия. Развитие структуры системы экологического управления на предприятии.

ПР14. Документация предприятия по вопросам охраны окружающей среды и орга-низации экологической службы. Расчёт показателя на основе суммарного загрязнения почв

СР28. Методологические принципы построения систем управления охраной окру-жающей среды.

СР29. Типы структур систем экологического управления на предприятиях

Тема 7. Риск как объект управления. Понятие риск-менеджмента. Приемы риск-менеджмента: средства разрешения рисков и приемы снижения рисков

Цели риск-менеджмента. Стратегия и тактика риск-менеджмента. Задачи риск-менеджмента (выявление, оценка, анализ, управление рисками и пр.). Неразрывность за-висимости стратегии и тактики риск- менеджмента. Стратегический риск-менеджмент как система управления риском, основанная на долгосрочном прогнозировании, стратегиче-ском планировании, долговременных целях предприятия. Тактический риск-менеджмент как совокупность приемов и способов, использующихся в конкретной хозяйственной си-туации для достижения целей стратегического риск-менеджмента. Риск-менеджмент как составная часть корпоративной системы управления.

Средства разрешения рисков. Основные методы снижения степени риска: получение дополнительной информации, страхование. Полное и частичное страхование рисков. Про-порциональное и непропорциональное частичное страхование рисков. Основные преимущ-ества страхования как метода управления риском. Объективные и субъективные недо-статки страхования как метода управления риском. Критерии выбора страховой компа-нии.

ПР15. Задачи риск-менеджмента (выявление, оценка, анализ, управление рисками и пр.). Экологические риски загрязнения рабочей зоны промышленного предприятия пара-ми химических веществ

СР30. Тактический риск-менеджмент как совокупность приемов и способов, исполь-зующихся в конкретной хозяйственной ситуации для достижения целей стратегического риск-менеджмента.

СР31. Риск-менеджмент как составная часть корпоративной системы управления.

Тема 8. Риск- аудит как первоначальный этап процесса диагностики экологических рисков.

Риск- аудит как первоначальный этап процесса диагностики экологических рисков. Процесс определения спектра рисков предприятия, составные элементы спектра экологических рисков. Оценка и прогноз Понятие спектра экологических рисков. Процесс определения спектра рисков предприятия, составные элементы спектра экологических рисков. Основные методологические подходы и этапы оценки экологического риск- аудита на предприятии. Основные методы получения исходной информации на предприятиях: стандартный опросный лист; рассмотрение и анализ первичных документов управленческой и экологической статотчетности; составление и анализ схемы организационной структуры предприятия.

ПР16. Коллоквиум по Разделу 2.

СР32. Подготовка к коллоквиуму по Разделу 2.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие для вузов / Ю. А. Широков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-9051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183796> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1904-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168862> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза объектов промышленности : учебное пособие / О. А. Арефьева, Л. Н. Ольшанская, Е. К. Липатова, Е. А. Татаринцева. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-7433-3395-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108697.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Энергетический и экологический аудит: учебное пособие / Н. С. Попов, А. В. Козачек, Б. Мровчинска [и др.]; под общ. ред. Н. С. Попова. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. - 180 с.

5. Экологический аудит. Теория и практика : учебник для студентов вузов / И. М. Потравный, Е. Н. Петрова, А. Ю. Вега [и др.] ; под редакцией И. М. Потравного. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 583 с. — ISBN 978-5-238-02424-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81591.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Васина, М. В. Экологический менеджмент и аудит : учебное пособие / М. В. Васина, Е. Г. Холкин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-8149-2455-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78493.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ТГТУ, а так же размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.

Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке или найти их в электронных библиотечных системах, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр. и внести их в экологический словарь.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

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

Практические занятия могут быть организованы в форме дискуссии, семинаров, а также подразумевают под собой выполнение работ, связанных с обработкой данных.

При подготовке к практическим работам необходимо использовать современные источники информации, в том числе интернет-ресурсы, сайты государственных органов власти. В тетради кратко вынести ключевые моменты тем, выносимых на занятие, составить сравнительные таблицы, подготовить доклады.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, поднятым на занятиях. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал. В случае возникновения вопросов обратиться за помощью к преподавателю до или после занятия. Подготовиться к практическому занятию. Оформить отчеты, подготовить сообщение.

При подготовке к коллоквиумам необходимо прочитать конспект лекций, обратив внимание на основные понятия, определения и положения, а также повторить алгоритмы решения задач, которые были предложены для выполнения заданий на практических занятиях.

## 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 всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, переносной экран, переносной проектор, учебная мебель. | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830 |

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

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

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

| Обозначение | Наименование                                                                                                                                             | Форма контроля |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР04        | Сбор и подготовка исходных данных для проведения энергетического аудита на предприятии                                                                   | опрос          |
| ПР06        | Обоснование и выбор мероприятий по повышению эффективности систем электроснабжения, энергопотребления и освещения                                        | опрос          |
| ПР08        | Коллоквиум по Разделу 1.                                                                                                                                 | опрос          |
| ПР14        | Документация предприятия по вопросам охраны окружающей среды и организации экологической службы. Расчёт показателя на основе суммарного загрязнения почв | опрос          |
| ПР16        | Коллоквиум по Разделу 2.                                                                                                                                 | опрос          |
| СР07        | Оформить собранные и подготовленные данные с использованием ИКТ в виде графиков, диаграмм, таблиц                                                        | отчет          |
| СР16        | Заполнить отдельные разделы энергетического паспорта на основании собранной информации при проведении энергетического аудита                             | 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     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01       | Экзамен          | 3 семестр |              | 2 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-1 (ПК-1) знает основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                            | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает суть экологического и энергетического аудита, а также методологию их проведения          | ПР08, ПР16, Экз01       |
| имеет представление об инструментальном обеспечении энергетических обследований                | ПР08, Экз01             |
| знает основные нормативно-правовые документы в области экологического и энергетического аудита | ПР08, ПР16, Экз01       |

Задания к коллоквиуму ПР08

1. Что такое энергетический аудит.
2. Опишите основные этапы проведения энергетического аудита
3. Какие приборы и оборудование инструментальных энергетических обследований применяются при тепловом контроле.
4. Какие приборы и оборудование инструментальных энергетических обследований применяются при контроле освещения.
5. Назовите достоинства и недостатки оборудования, применяемого при обследовании вентиляции.
6. В чем основное назначение Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
7. Какие нормативно-правовые акты используются при проведении энергетического аудита
8. Что такое энергетический паспорт.
9. Опишите порядок заполнения и согласования энергетического паспорта

Задания к коллоквиуму ПР16

1. Что такое экологический аудит
2. Какими нормативно-правовыми актами регулируется порядок организации и проведения экологического аудита
3. Опишите область применения стандартов ГОСТ Р ИСО 14000 и 19000
4. Какова процедура проведения аудита в сфере природопользования
5. Что такое проект ОВОС. Какие разделы и информацию он включает в себя.
6. Перечислите документацию по вопросам охраны окружающей среды, которая должна быть на предприятии в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Внутренние документы энергосберегающих организаций (нормативные документы и ГОСТы).
2. Преимущества теплографии, тепловизионная съемка. Области применения тепловизоров.
3. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита.
4. Виды проводимых обследований. Требования к энергоаудиту.

5. Организация и проведение энергообследований.
6. Контактные и бесконтактные методы измерения температуры.
7. Классификация энергетических обследований.
8. Этапы проведения энергоаудита.
9. Виды проводимых обследований.
10. Оформление результатов энергообследования.
11. Приборное обеспечение энергоаудита. Сертификаты Госстандарта.
12. Энергоаудиторская лаборатория.
13. Сущность программы повышения энергоэффективности, ее классификация.
14. Формы заполнения энергетического паспорта.
15. Информация, отражаемая в энергетическом паспорте.
16. Структура энергетического паспорта.
17. Составление энергетического паспорта на основе энергетического обследования предприятия.
18. Сроки разработки энергетического паспорта. Ответственность за соблюдение сроков.
19. Основные нормативно-правовые документы в сфере повышения энергоэффективности в РФ
20. Сущность и содержание понятия экологический аудит
21. Введение в экологический аудит. Предмет. Цель, задачи, принципы экоаудита.
22. Правовое, информационно-методическое и информационное обеспечение экологического аудита.
23. Методологические положения, порядок, процедуры и этапы экологического аудита.
24. Нормативно-правовая и методическая основа экологического аудита (системы стандартов ГОСТ Р ИСО 14000 и 19000).
25. Законодательство РФ в области обращения с отходами. Цель, задачи, порядок проведения аудита отходов.
26. Документация предприятия по вопросам охраны окружающей среды и организации экологической службы.

**ИД-2 (ПК-1) умеет прогнозировать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                     | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| применяет нормативно-правовые и нормативно-технические документы при сборе и подготовке исходных данных | ПР04, ПР14              |
| оформляет отчетную документацию                                                                         | СР16                    |

**Вопросы к опросу ПР04**

1. Какие источники информации использовались для получения данных
2. В соответствии с какими нормативными-документами осуществлялся сбор и подготовка исходных данных
3. В каком виде должны быть представлены данные для подготовки отчетной документации

**Вопросы к опросу ПР14**

1. Какие документы по вопросам охраны окружающей среды составляются на предприятии.
2. В соответствии с какими нормативными-документами осуществляется сбор и подготовка исходных данных для составления отчетной документации
3. Как в соответствии с методикой осуществляется расчет показателя на основе суммарного загрязнения почвы.

Вопросы к опросу СР07

1. Какие ИКТ использовались при оформлении результатов
2. Какие данные должны быть отображены при выполнении энергетических обследований

**ИД-3 (ПК-1) владеет навыками выявления экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                               | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет методами сбора, анализа и оценки экологической информации | СР16                    |

Вопросы к опросу СР16

1. Какие методы использовались при заполнении отдельных разделов отчетной документации
2. Какими источниками пользовались при составлении отчетной документации.

**ИД-1 (ПК-3) знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                           | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает основы риск-менеджмента, а также приемы снижения рисков | Экз01                   |

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Задачи риск-менеджмента (выявление, оценка, анализ, управление рисками и пр.).
2. Тактический риск-менеджмент как совокупность приемов и способов, использующихся в конкретной хозяйственной ситуации.
3. Риск-менеджмент как составная часть корпоративной системы управления.
4. Основные методы снижения степени риска: получение дополнительной информации, страхование.
5. Полное и частичное страхование рисков.
6. Основные преимущества страхования как метода управления риском. этап процесса диагностики экологических рисков.
7. Риск- аудит как первоначальный этап процесса диагностики экологических рисков.
8. Процесс определения спектра рисков предприятия, составные элементы спектра экологических рисков.

**ИД-2 (ПК-3) умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                                                                     | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| обрабатывает собранные данные с предприятия для оценки эффективности системы экологической безопасности | ПР04, ПР14              |

Вопросы к опросам ПР04, ПР14:

1. Какие методы использовались при обработке данных
2. Как можно оценить эффективность системы экологической безопасности на основе полученных результатов
3. В каком виде представляются результаты обработки данных

**ИД-3 (ПК-3) владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                                                  | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| владеет основными методиками оценки эффективности системы экологической безопасности | ПР06                    |

Вопросы к опросу ПР06

1. Какие критерии используются при выборе мероприятий по повышению эффективности систем
2. Какие методики применяются для оценки эффективности системы экологической безопасности.
3. Обоснуйте необходимость применения выбранного мероприятия на основе оценки его эффективности

## 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                                                     |
| Отчет                     | соблюдены требования к объему и оформлению отчета<br>сделаны выводы<br>использованы рекомендуемые методики и ИКТ |

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.

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 ситуационных задач, 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 анализе ситуационных задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет ситуационные 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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.01.02 Экологическая экспертиза и экологический***

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

***аудит промышленных объектов и природных территорий***

Направление

***05.04.06 Экология и природопользование***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Экологическая безопасность***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Природопользование и защита окружающей среды***

(наименование кафедры)

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.В. Козачек

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

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

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

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Способен оценивать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности</b>                                        |                                                                                                                   |
| ИД-1 (ПК-1) знает основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                              | имеет представление об основных государственных инструментах оценки НВОС от объектов экономики                    |
|                                                                                                                                                             | знает нормативно-правовые документы и государственные методики, применяемые для оценки НВОС                       |
|                                                                                                                                                             | понимает значение и процедуру проведения экологической экспертизы и экологического аудита                         |
| ИД-2 (ПК-1) умеет прогнозировать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                      | использует нормативно-правовые документы и государственные методики при расчете НВОС и заполнении форм отчетности |
|                                                                                                                                                             | сравнивает полученные результаты с нормами природоохранного законодательства                                      |
| ИД-3 (ПК-1) владеет навыками выявления экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности                                | заполняет формы экологической отчетности, выполняет необходимые для заполнения расчеты                            |
| <b>ПК-3 Способен проводить оценку эффективности системы организации и управления экологической безопасностью</b>                                            |                                                                                                                   |
| ИД-1 (ПК-3) знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности                                                                            | имеет представление об основных методах, применяемых в экологическом аудите                                       |
| ИД-2 (ПК-3) умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности | использует утверждённые методики для оценки НВОС                                                                  |
| ИД-3 (ПК-3) владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности                                      | имеет навыки сбора данных, расчета, анализа и оценки НВОС                                                         |

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

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

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 3<br>семестр   |              | 2<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>52</b>      |              | <b>12</b>  |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         | 2              |              | 2          |
| промежуточная аттестация             | 2              |              | 2          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>92</b>      |              | <b>132</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>144</b>     |              | <b>144</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Экологическая экспертиза и ОВОС**

Тема 1 Введение. Основные понятия, правовые и методологические основы экологической экспертизы (2 часа)

История становления оценки воздействия хозяйственных объектов на окружающую среду. Международная система ЭКОНЕТ. Устойчивое развитие и его экологические приоритеты. Основные определения и понятия. Исторический обзор системы проектирования в России и за рубежом. Принципы организации государственной экспертизы проектной документации, общие принципы правового регулирования экспертной деятельности. Структура государственных органов. Оценка современного состояния законодательных и нормативно-методических документов, регламентирующих проектную деятельность, ее экологическое обоснование и процедуру экологической экспертизы. Структура российского законодательства в области экологической экспертизы. Действующие законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, нормативные документы специально уполномоченных государственных и других органов. Объекты экологического проектирования (составления ОВОС) и экологической экспертизы. Классификации по видам природопользования, по типу обмена веществом и энергией со средой. Геоэкологические принципы проектирования, общие принципы охраны природы.

ПР01. История возникновения государственной экологической экспертизы и ее место в современном мире

СР01. Рассмотреть основные этапы становления экологической экспертизы в РФ и мире.

СР02. Изучить Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ Об экологической экспертизе

Тема 2. Объекты государственной экологической экспертизы и экологические требования, учитываемые при проведении экологической экспертизы и ОВОС (4 часа)

Принципы экологической экспертизы: обязательности, научной обоснованности, объективности и законности, независимости и, широкой гласности и участия общественности. Виды и типы экологической экспертизы. Субъекты и объекты экологической экспертизы. Разграничение полномочий в области государственной экологической экспертизы. Вопросы ведения Российской Федерации. Полномочия специально уполномоченного государственного органа в области государственной экологической экспертизы. Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня. Вопросы ведения субъектов Российской Федерации в области экологической экспертизы. Полномочия органов самоуправления. Объекты государственной экологической экспертизы уровня субъектов РФ. Общие экологические требования. Экологические требования при эксплуатации предприятий, зданий, сооружений, иных объектов. Экологические требования: в сельском хозяйстве, при выполнении мелиоративных работ, при размещении энергетических объектов, при использовании радиоактивных материалов, химических веществ и т.д.

ПР02. Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня и уровня субъектов Российской Федерации

ПР03. Структура государственных органов в области экологической экспертизы и ОВОС

СР03. Подготовить перечень промышленных, сельскохозяйственных и иных объектов в регионе, которые должны быть подвергнуты экологической экспертизе.

СР04. Категории объектов НВОС и обязательность проведения экологической экспертизы по отношению к ним.

СР05. Изучить материалы, представленные на сайтах Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и Минприроды РФ.

СР06. Выделить основные нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы проведения экологической экспертизы.

Тема 3. Порядок организации и проведения (процедура) государственной экологической экспертизы. (2 часа)

Основания и случай проведения ЭЭ. Определение условий проведения ЭЭ. Процедура Государственной экологической экспертизы. Организация проведения государственной экологической экспертизы. Порядок работы экспертной комиссии. Оформление заключения государственной экологической экспертизы. Типовые формы документов.

ПР04. Составление и заполнение типовых форм документов ГЭЭ

СР07. Рассмотреть шаблоны Заданий эксперту – члену экспертной комиссии ГЭЭ и экспертной комиссии

СР08. Рассмотреть шаблон Заключения экспертной комиссии ГЭЭ.

Тема 4. Общественная экологическая экспертиза (2 часа)

Общественная экологическая экспертиза. Объекты общественной экологической экспертизы. Порядок проведения общественной экологической экспертизы. Заключение общественной экологической экспертизы.

ПР05. Сущность общественной экологической экспертизы и процедура ее проведения

СР09. Рассмотреть порядок проведения общественной ЭЭ

СР10. Изучить комплект документации о проведении общественной экологической экспертизы

Тема 5. Градостроительный кодекс Российской Федерации (2 часа)

Градостроительный кодекс РФ. Основные положения. Экологические принципы, заложенные в этом документе. Реализация экологических принципов на примере города Тамбова; генплан, схемы ландшафтного, строительного и функционального зонирования, проекты планировки, проекты застройки. Особенности градостроительной экологии. Роль почвы в формировании средозащитных факторов городской среды.

ПР06. Схемы территориального планирования РФ и субъектов РФ

СР11. Изучить схему территориального планирования РФ с использованием ФГИС ТП. Дать краткую характеристику запланированных мероприятий

СР12. Изучить схему территориального планирования РФ с использованием информации с официального сайта администрации субъекта РФ. Дать краткую характеристику запланированных мероприятий

Тема 6. Экологическое проектирование (4 часа)

Национальная процедура ОВОС. Базовые законодательные документы. Государственные учреждения, ответственные за качество ОВОС и экологической экспертизы. Типовое содержание материалов по ОВОС при инвестиционном проектировании. Использование экологических критериев, нормативов и стандартов. Проектные документы предполагаемого вида деятельности (включая альтернативные варианты). Результаты изысканий и исследований (инженерно-экологических, инженерно-геологических и географических и др.) в соответствии с целями и задачами проектирования, структурой и требованиями нормативных документов. Прогноз изменений состояния ландшафтов в зонах антропогенных воздействий. Экономическая и социальная оценка возможных негативных последствий хозяйственной и иной деятельности. Обоснование необходимости проведения ком-

пенсационных мероприятий с целью их снижения или предотвращения. Вопросы экологического страхования

ПР07. Экспертиза ущерба агроценозам от сточных вод

ПР08. Экспертиза вреда экосистемам от промышленных выбросов: расчет по моно-загрязнителю

СР13. Изучить СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

СР14. Изучить СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

СР15. Изучить СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения.

СР16. Изучить методики расчета экологического вреда.

Тема 8. Экологическое нормирование (6 часов)

Нормирование в области охраны окружающей среды. Нормативно-правовая база РФ в области экологического нормирования. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды. Нормативы допустимых выбросов (НДВ), Нормативы допустимых сбросов (НДС), проект нормативов образования отходов и лимитов размещения (ПНООРЛ).

ПР09. Расчет нормативов допустимого выброса для точечных и линейных источников загрязнения

ПР10. Расчет нормативов допустимых сбросов от предприятия

ПР11. Расчет нормативов образования отходов и лимитов размещения для предприятий автотранспортной отрасли

СР17. Изучить методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу от различных источников

СР18. Изучить Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, НИИ «Атмосфера» 2012 г

СР19. Изучить методику разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей

СР20. Изучить информацию о нормативах допустимого воздействия на водные объекты, размещенную на сайте Федерального агентства водных ресурсов

СР21. Изучить Приказ Минприроды России от 07.12.2020 N 1021 "Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение"

СР22. Изучить методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

## **Раздел 2. Экологический аудит**

Тема 1. Введение в экологический аудит (2 часа)

Определение, цель, задачи, содержание, виды, формы, объекты, субъекты, принципы экологического аудита. История возникновения, становления и тенденции развития экологического аудита за рубежом. Экологический аудит в России.

ПР12. Изучение экологической документации, отражающей воздействие на атмосферу: паспортизация и инвентаризация источников загрязнения атмосферы

СР23 График контроля выбросов в атмосферу, его соответствие проекту ПДВ; график контроля аварийных выбросов на границе санитарно-защитной зоны предприятия; отчет по форме 2ТП - воздух

СР24. График контроля сточных вод; "Отчет о ходе строительства водоохранных объектов и прекращении сброса загрязненных сточных вод" (форма №3-ОС); отчет по форме 2ТП - Водхоз.

## Тема 2. Нормативно-правовая база экологического аудита в РФ. (2 часа)

Виды нормативных документов, регулирующих вопросы проведения экологического аудита в РФ. Приказ Госкомэкологии России от 30.03.98 г. №181 «Об экологическом аудировании в системе Госкомэкологии России». Приказы, постановления и иные нормативные документы, принятые Минприроды РФ и Госкомэкологии России, регулирующие процедуру проведения экологического аудита. Стандарт ГОСТ Р ИСО /МЭК 17021-2008 Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента. Стандарт ГОСТ Р ИСО 19011-2003 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента.

ПР13. Система стандартов и руководств по экологическому аудиту в России и за рубежом. Права, обязанности и ответственность эоаудиторов.

СР25. Выделить ключевые моменты Стандарта ГОСТ Р ИСО /МЭК 17021-2008 Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента.

СР26. Выделить ключевые моменты Стандарта ГОСТ Р ИСО 19011-2003 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента

## Тема 3. Организация и проведение экологического аудирования объекта (2 часа)

Проведение экологического аудирования объекта. Классификация программ аудирования. Основные этапы проведения процедуры экологического аудита: подготовительный этап, планирование, программы аудита, основной этап, заключительный этап, использование материалов программы экологического аудита. Аудит соответствия деятельности предприятия по обращению с отходами нормам и правилам безопасности. Расчеты ущербов от загрязнений.

ПР14. Виды программ экологического аудирования.

СР27. Составить алгоритм процедуры программы эоаудита на предприятии

СР28. Изучить нормативную документацию по вопросам расчета ущербов от загрязнений

## Тема 4. Современные методы в практике экологического аудирования объектов (2 часа)

Методы выявления мнений. Методы анализа ситуаций. Методы оценки решений. Методы генерирования идей. Методы принятия решений. Методы прогнозирования ситуации. Методы наглядного представления информации. Методы аргументирования. Методы с использованием материальных балансов и технологических расчетов. Картографические методы. Фото- и видеосъемка. Метод эобалансов.

ПР15. Расчет платежей за ожидаемый выброс в атмосферу (на будущий год); расчет платежей за сбросы в водные объекты; расчет платежей за временное хранение отходов; "Отчет о текущих затратах на охрану природы и экологических платежах" (форма №4-ОС).

СР29. Изучить структуру и содержание формы №4-ОС

СР30. Изучить нормативную документацию по вопросам расчета платежей за НВОС.

Тема 5. Экологическое аудирование системы экологического менеджмента предприятия (2 часа)

Задачи аудирования системы экологического управления. Основные принципы аудита систем экологического менеджмента. Методика комплексной оценки эффективности функционирования систем экологического управления и экологического менеджмента на промышленных предприятиях.

ПР16. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий

СР31. Изучить содержание и структуру раздела ПМОС

СР32. Рассмотреть принципы и методы оценки эффективности природоохранных мероприятий.

СР33. Подготовка индивидуального проекта на заданную тему.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза объектов промышленности : учебное пособие / О. А. Арефьева, Л. Н. Ольшанская, Е. К. Липатова, Е. А. Татаринцева. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-7433-3395-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108697.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Харина, С. Г. Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация : учебное пособие / С. Г. Харина. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-7937-1533-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102545.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102545>

3. Шеина, С. Г. Экологическая экспертиза проектной документации объектов строительства и реконструкции : учебное пособие / С. Г. Шеина, Л. В. Гирия. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2018. — 135 с. — ISBN 978-5-7890-1600-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118119.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Энергетический и экологический аудит: учебное пособие / Н. С. Попов, А. В. Козачек, Б. Мровчинска [и др.]; под общ. ред. Н. С. Попова. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. - 180 с.

5. Экологический аудит. Теория и практика : учебник для студентов вузов / И. М. Потравный, Е. Н. Петрова, А. Ю. Вега [и др.] ; под редакцией И. М. Потравного. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 583 с. — ISBN 978-5-238-02424-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81591.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Экзарьян, В. Н. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В. Н. Экзарьян, М. В. Буфетова. — Москва : Научный консультант, 2018. — 482 с. — ISBN 978-5-6040635-7-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80807.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

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

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

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

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

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

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

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ТГТУ, а так же размещенной на электронных ресурсах, к которым подключен университет.

Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке или найти их в электронных библиотечных системах, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Если по ходу лекционного занятия возникают вопросы – необходимо задать их преподавателю, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

По окончании лекционного занятия выделить основные понятия, термины, определения и пр. и внести их в экологический словарь.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

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

Практические занятия могут быть организованы в форме дискуссии, семинаров, а также подразумевают под собой выполнение работ, связанных с обработкой данных.

При подготовке к практическим работам необходимо использовать современные источники информации, в том числе интернет-ресурсы, сайты государственных органов власти. В тетради кратко вынести ключевые моменты тем, выносимых на занятие, составить сравнительные таблицы, подготовить доклады.

При выполнении практических расчетных работ, связанных с заполнением отчетной документации, обратить особое внимание на актуальность используемых нормативно-правовых актов. В тетрадь перенести название, цель работы, алгоритмы расчетов, сам расчет, заполнить необходимые таблицы, сделать выводы

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

После каждой лекции внимательно прочитать полученный материал, выделяя для себя основные положения и моменты.

Самостоятельно изучить рекомендуемую литературу по вопросам, поднятым на занятиях. Устно пересказать лекционный и дополнительный материал. В случае возникновения вопросов обратиться за помощью к преподавателю до или после занятия. Подготовиться к практическому занятию. Оформить отчеты, подготовить сообщение.

Индивидуальный проект представляет собой часть раздела ПМООС проектной документации, предоставляемой на ГЭЭ. Оформление индивидуального проекта должно соответствовать требованиям, предъявляемым законодательством РФ, к разделу ПМООС проектной документации.

## 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 всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, переносной экран, переносной проектор, учебная мебель. | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ПР07        | Экспертиза ущерба агроценозам от сточных вод                                                                                                                                                                                                      | опрос          |
| ПР08        | Экспертиза вреда экосистемам от промышленных выбросов: расчет по монозагрязнителю                                                                                                                                                                 | опрос          |
| ПР09        | Расчет нормативов допустимого выброса для точечных и линейных источников загрязнения                                                                                                                                                              | опрос          |
| ПР10        | Расчет нормативов допустимых сбросов от предприятия                                                                                                                                                                                               | опрос          |
| ПР11        | Расчет нормативов образования отходов и лимитов размещения для предприятий автотранспортной отрасли                                                                                                                                               | опрос          |
| ПР15        | Расчет платежей за ожидаемый выброс в атмосферу (на будущий год); расчет платежей за сбросы в водные объекты; расчет платежей за временное хранение отходов; "Отчет о текущих затратах на охрану природы и экологических платежах" (форма №4-ОС). | опрос          |
| СР33        | Подготовка индивидуального проекта на заданную тему                                                                                                                                                                                               | проект         |

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обозначение | Форма отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Экз01       | Экзамен          | 3 семестр |              | 2 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-1 (ПК-1) знает основные методы оценки экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                            | Контрольные мероприятия |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| имеет представление об основных государственных инструментах оценки НВОС от объектов экономики | Экз01                   |
| знает нормативно-правовые документы и государственные методики, применяемые для оценки НВОС    | Экз01                   |
| понимает значение и процедуру проведения экологической экспертизы и экологического аудита      | Экз01                   |

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие «Экологическая оценка».
2. Понятие «ОВОС».
3. Цель и задачи экологической оценки.
4. Основные принципы ОВОС.
5. Требования Федерального закона «Об экологической экспертизе» №174 – ФЗ от 23.11.1995 г.
6. Требования Приказа Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 г., №372, утвердившего «Положение об оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».
7. Требования Федерального закона «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002 г.
8. Требования Постановления Правительства РФ от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
9. Первый этап «Оценки воздействия на окружающую среду».
10. Второй этап «Оценки воздействия на окружающую среду».
20. Исходные данные для ОВОС.
11. Формы обсуждения с общественностью.
12. Понятие «Экологическая экспертиза».
13. Цели экспертизы.
14. Объекты Государственной экологической экспертизы.
15. Состав представляемых на экспертизу материалов.
16. Проведение общественной экологической экспертизы.
17. Условия проведения общественной экологической экспертизы.
18. Что такое экологический аудит.
19. Основные цели и задачи проведения экоаудита.
20. Требования, предъявляемые к органам, осуществляющим процедуру экологического аудита.
21. Основные этапы проведения процедуры экоаудита.
22. Методика комплексной оценки эффективности систем экологического управления и экологического менеджмента на предприятии.
23. Основные нормативно-правовые акты, регулирующие вопросы в области экоаудита.

**ИД-2 (ПК-1) умеет прогнозировать экологические воздействия в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                                               | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| использует нормативно-правовые документы и государственные методики при расчете НВОС и заполнении форм отчетности | ПР09, ПР10, ПР11        |
| сравнивает полученные результаты с нормами природоохранного законодательства                                      | СР33                    |

**Вопросы к опросу ПР09**

1. В каких случаях установление нормативов допустимых выбросов является обязательным.
2. Какие нормативно правовые акты и методические документы используются для определения НДС
3. В соответствии с каким федеральным законом присвоение категории НВОС является обязательным для объектов экономики
4. Какие параметры должны учитываться при расчете НДС
5. Где собирается необходимая информация для расчета норматива допустимого выброса
6. Какой раздел проектной документации включает в себя информацию о допустимых и фактических выбросах

**Вопросы к опросу ПР10**

1. В каких случаях установление нормативов допустимых сбросов является обязательным.
2. Какие нормативно правовые акты и методические документы используются для определения НДС
3. В соответствии с каким федеральным законом присвоение категории НВОС является обязательным для объектов экономики
4. Какие параметры должны учитываться при расчете НДС
5. Где собирается необходимая информация для расчета норматива допустимого сброса
6. Какой раздел проектной документации включает в себя информацию о допустимых и фактических сбросах

**Вопросы к опросу ПР11**

1. В каких случаях установление нормативов образования отходов и лимитов их размещения является обязательным.
2. Какие нормативно правовые акты и методические документы используются для определения ПНООЛР
3. В соответствии с каким федеральным законом присвоение категории НВОС является обязательным для объектов экономики
4. Какие параметры должны учитываться при расчете ПНООЛР
5. Где собирается необходимая информация для расчета ПНООЛР
6. Какие формы отчетной экологической документации включают в себя информацию об образовании, размещении и обращении с отходами

**Темы индивидуальных проектов СР33**

1. Разработка отдельных разделов ПМООС для предприятий химического профиля. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)
2. Разработка отдельных разделов ПМООС для объектов энергетической отрасли. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)

3. Разработка отдельных разделов ПМООС для предприятий машиностроительного профиля. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)

4. Разработка отдельных разделов ПМООС для объектов автотранспортной отрасли. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)

**ИД-3 (ПК-1) владеет навыками выявления экологических воздействий в результате возникновения ситуаций экологической опасности**

| Результаты обучения                                                                    | Контрольные мероприятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| заполняет формы экологической отчетности, выполняет необходимые для заполнения расчеты | ПР15                    |

Вопросы к опросу ПР15

1. Какие методы использовались при расчете платежей за НВОС
2. Какие формы включают в себя информацию об экономической составляющей оценки НВОС.
3. Какими утвержденными методиками необходимо пользоваться при выполнении расчетов платежей.
4. Какие источники информации необходимо использовать при определении ряда параметров, необходимых для выполнения расчетов.

**ИД-1 (ПК-3) знает методы оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                                         | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| имеет представление об основных методах, применяемых в экологическом аудите | Экз01                   |

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. В чем суть метода выявления мнений.
2. В чем заключается метод анализа ситуаций и оценки решений.
3. Методы генерирования идей. Методы принятия решений. Методы прогнозирования ситуации.
4. Методы наглядного представления информации.
5. Методы с использованием материальных балансов и технологических расчетов. Метод экобалансов.
6. Картографические методы. Фото- и видеосъемка.

**ИД-2 (ПК-3) умеет выполнять вычисления и обработку данных экологического мониторинга и контроля для оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                              | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------|-------------------------|
| использует утверждённые методики для оценки НВОС | ПР07, ПР08              |

Вопросы к опросам ПР07, ПР08:

1. Назовите методики и нормативно-правовые документы, использованные при выполнении работы.
2. Какие показатели должны обязательно учитываться при оценке НВОС
3. Где собирается необходимая информация для оценки НВОС

**ИД-3 (ПК-3) владеет навыками мониторинга, измерений, анализа и оценки эффективности системы экологической безопасности**

| Результаты обучения                                       | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| имеет навыки сбора данных, расчета, анализа и оценки НВОС | СР33                    |

Темы индивидуальных проектов СР33

1. Разработка отдельных разделов ПМООС для предприятий химического профиля. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)
2. Разработка отдельных разделов ПМООС для объектов энергетической отрасли. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)
3. Разработка отдельных разделов ПМООС для предприятий машиностроительного профиля. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)
4. Разработка отдельных разделов ПМООС для объектов автотранспортной отрасли. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий. (по вариантам)

## **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                                                     |
| Отчет                     | соблюдены требования к объему и оформлению отчета<br>сделаны выводы<br>использованы рекомендуемые методики и ИКТ |

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.

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 ситуационных задач, 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 анализе ситуационных задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет ситуационные 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  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.01 «Экологический и энергетический менеджмент и принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности»**

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

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Х.Н., ДОЦЕНТ**

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

**Н.Е. Беспалько**

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

**А.В. Козачек**

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

## 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                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-5 Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации</b>   |                                                                                                                                                                                                                    |
| ИД-1 (ПК-5)<br>Знает особенности управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | знает законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие процессы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации  |
|                                                                                                                                                                       | знает научные подходы и концепции управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                             |
|                                                                                                                                                                       | знает типовые методики анализа и оценки процессов управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                             |
|                                                                                                                                                                       | знает этапы процессов, позволяющих регулировать управление ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                               |
|                                                                                                                                                                       | знает формы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                   |
| ИД-2 (ПК-5)<br>Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации      | умеет анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы о тенденциях и закономерностях разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации |
|                                                                                                                                                                       | умеет анализировать результаты разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации и делать выводы                                                         |
|                                                                                                                                                                       | умеет, используя различные источники, собрать данные, необходимые для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                  |
|                                                                                                                                                                       | умеет планировать и организовывать деятельность по разработке, внедрению, поддержанию и улучшению системы управления экологической безопасностью в организации                                                     |
|                                                                                                                                                                       | разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы                                                                                                                                                             |

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                             | умеет применять методы, формулы и алгоритмы при решении задач в области управления экологической безопасностью в организации                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                             | умеет сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                                                         |
| ИД-3 (ПК-5)<br>Владеет навыками оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | имеет навыки моделирования изучаемых объектов и процессов, позволяющих проводить оценку эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                  |
|                                                                                                                                                                                             | имеет навыки самостоятельной работы, самоорганизации, планирования времени, распределения задач по степени их важности в процессе оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации |
|                                                                                                                                                                                             | имеет опыт эффективного целеполагания при выполнении оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                              |
|                                                                                                                                                                                             | имеет опыт проведения расчетов в области оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                             | владеет технологией организации и оперативного контроля оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                           |

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 единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 3 семестр      |              | 2 курс     |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>49</b>      |              | <b>9</b>   |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | 1              |              | 1          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>131</b>     |              | <b>171</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>180</b>     |              | <b>180</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Экологический менеджмент**

Тема 1.1. Концепция устойчивого развития и экологический менеджмент.

Тема 1.2. Создание системы экологического менеджмента – переход на инновационный путь развития предприятия.

Тема 1.3. Экологическое управление и экологический менеджмент.

Тема 1.4. Британский стандарт BS 7750.

Тема 1.5. Схема экологического менеджмента и аудирования EMAS.

Тема 1.6. Международные стандарты серии ISO 14000.

Тема 1.7. Связь между стандартами серии ISO 9000 и ISO 14000.

Тема 1.8. Развитие экологического менеджмента в России.

Тема 1.9. Принципы внедрения системы экологического менеджмента.

Тема 1.10. Предварительная стадия.

Тема 1.11. Стадия планирования.

Тема 1.12. Стадия организационных мероприятий.

Тема 1.13. Стадия контрольных и корректирующих действий.

Тема 1.14. Стадия анализа системы руководством предприятия.

#### **Практические занятия**

ПР01. Определение направлений и аспектов экологической деятельности предприятия, его экологические приоритеты.

ПР02. Разработка экологической политики предприятия.

ПР03. Разработка программы экологического менеджмента предыдущей деятельности предприятия, используя стандарты ISO 14000, программы и методики Европейского банка реконструкции и развития.

ПР04. Управление рисками и подготовленность предприятия к аварийным ситуациям.

ПР05. Экологическая сертификация и экологическая маркировка

#### **Самостоятельная работа:**

СР01. Основные направления устойчивого развития

СР02. Пути развития экологического менеджмента в России

СР03. Механизмы внедрения системы экологического менеджмента

#### **Раздел 2. Энергетический менеджмент**

Тема 2.1. Энергетический менеджмент как особый вид управленческой деятельностью.

Тема 2.2. Энергетические ресурсы предприятия: виды и классификация.

Тема 2.3. Правовые основы энергосбережения. Государственная политика в области энергосбережения.

Тема 2.4. Основы управления инвестиционными проектами.

Тема 2.5. Управление изменениями энергосберегающего проекта.

Тема 2.6. Риски проектов в области энергосбережения.

Тема 2.7. Пропаганда энергосбережения на предприятии.

Тема 2.8. Мотивация персонала в области повышения энергетической эффективности.

Тема 2.9. Информационно – маркетинговое обеспечение энергетического менеджмента.

Тема 2.10. Продвижение услуг в сфере энергосбережения и энергоэффективности.

Тема 2.11. Основные оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

Тема 2.12. Показатели эффективности энергосберегающих проектов.

Тема 2.13. Практика оценки энергосберегающих проектов.

Практические занятия

ПР06. Анализ нормативно-правовой документации в области энергетического менеджмента.

ПР07. Методы, применяемые для снижения энергоемкости экономики России.

ПР08. Методы управления инвестиционными проектами в сфере энергоснабжения, при их реализации в отраслях: строительство; туризм; промышленность; сельское хозяйство; страхование.

ПР09. Теория риска, применимая к энергетическому менеджменту

ПР10. Основы информационного обеспечения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

Самостоятельная работа:

СР04. Проблемы внедрения нового энергосберегающего оборудования.

СР05. Составление энергосберегающего проекта предприятия.

СР06. Решение ситуационных задач

### **Раздел 3. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности**

Тема 3.1. Опасности и безопасности в техносфере.

Тема 3.2. Правовая база мониторинга экологических опасностей.

Тема 3.3. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга состояния атмосферного воздуха.

Тема 3.4. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга состояния водных объектов.

Тема 3.5. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга состояния депонирующих сред.

Тема 3.6. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга физических воздействий.

Тема 3.7. Оценка напряженности экологических ситуаций.

Тема 3.8. Способы экологического прогнозирования последствий загрязнения техносферы.

Тема 3.9. Критерии экологической безопасности.

Тема 3.10. Критерии безотходности и экологичности производств.

Тема 3.11. Термодинамические критерии оценки техногенного воздействия на окружающую среду.

Тема 3.12. Оценка безопасности в техносфере на основе теории риска.

Тема 3.13. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.

Тема 3.14. Подавление выделения токсичных веществ и вредных излучений в источнике их образования.

Тема 3.15. Снижение концентраций токсичных веществ в промышленных выбросах и сбросах до безопасных значений.

Тема 3.16. Снижение интенсивности вредных излучений до нормальных величин.

Тема 3.17. Решение вопросов переработки, утилизации, ликвидации или захоронения образующихся отходов.

Тема 3.18. Создание малоотходных и безотходных производств.

Практические занятия

ПР11. Экологическая безопасность и стратегия устойчивого развития РФ

ПР12. Рациональное использование природных ресурсов РФ и сохранение окружающей среды

ПР13. Загрязнение и деградация педосферы

ПР14. Энергетическая безопасность государств

ПР15. Проблема сохранения биологического разнообразия в контексте экологической безопасности

ПР16. Концепция безотходного производства

Самостоятельная работа:

СР07. Составить схему образования и переработки твердых отходов

СР08. Составить прямоточную схему водоснабжения промышленного предприятия.

СР09. Составить оборотную схему водоснабжения промышленного предприятия.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-8789-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180865>
2. Годин, А. М. Экологический менеджмент : учебное пособие / А. М. Годин. — Москва : Дашков и К, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-394-01414-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93496>
3. Гордеев, А. С. Энергетический менеджмент в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2941-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169123>
4. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168904>
5. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168948>
6. Моргунов, В. И. Конкурентоспособность менеджмента на основе современных форм и методов управления предприятиями : монография / В. И. Моргунов, Г. В. Моргунов. — Москва : Дашков и К, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-394-02462-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70533>
7. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632>
8. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4224-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116355>
9. Экологическая безопасность и энергоустойчивое развитие: учебное пособие [Текст] / В.И. Трухачев, Н.И. Корнилов, И.О. Лысенко и др.; под общ. ред. проф. Н.И. Корнилова (отв. ред.) и проф. Н.С. Попова. — Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. — 239с.

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

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному выпускнику ВУЗА общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немалое значение имеет наличие 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 участие в практических занятиях и выполнение контрольных заданий. При этом самостоятельная работа обучающегося играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной *«Экологический и энергетический менеджмент и принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности»*, 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 практической работе по дисциплине не менее 1.5 часов на занятие.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и осмыслить её содержание, разобрать рассмотренные примеры;
- в течение недели выбрать время для разбора примеров по литературе в рамках учебной дисциплины в библиотеке;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и примеры по теме домашнего задания.

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 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 и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии, 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, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

| Наименование специальных помещений                                                                                                                     | Оснащенность специальных помещений                 | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, экран, переносной проектор, учебная мебель. | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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        | Определение направлений и аспектов экологической деятельности предприятия, его экологические приоритеты.                                                                             | опрос          |
| ПР02        | Разработка экологической политики предприятия                                                                                                                                        | контр. работа  |
| ПР03        | Разработка программы экологического менеджмента предыдущей деятельности предприятия, используя стандарты ISO 14000, программы и методики Европейского банка реконструкции и развития | контр. работа  |
| ПР04        | Управление рисками и подготовленность предприятия к аварийным ситуациям                                                                                                              | доклад         |
| ПР05        | Экологическая сертификация и экологическая маркировка                                                                                                                                | доклад         |
| ПР06        | Анализ нормативно-правовой документации в области энергетического менеджмента.                                                                                                       | контр. работа  |
| ПР07        | Методы, применяемые для снижения энергоемкости экономики России                                                                                                                      | реферат        |
| ПР08        | Методы управления инвестиционными проектами в сфере энергоснабжения, при их реализации в отраслях: строительство; туризм; промышленность; сельское хозяйство; страхование.           | реферат        |
| ПР09        | Теория риска, применимая к энергетическому менеджменту                                                                                                                               | контр. работа  |
| ПР10        | Основы информационного обеспечения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности                                                                          | доклад         |
| ПР11        | Экологическая безопасность и стратегия устойчивого развития РФ                                                                                                                       | опрос          |
| ПР12        | Рациональное использование природных ресурсов РФ и сохранение окружающей среды                                                                                                       | опрос          |
| ПР13        | Загрязнение и деградация педосферы                                                                                                                                                   | реферат        |
| ПР14        | Энергетическая безопасность государств                                                                                                                                               | опрос          |
| ПР15        | Проблема сохранения биологического разнообразия в контексте экологической безопасности                                                                                               | опрос          |
| ПР16        | Концепция безотходного производства                                                                                                                                                  | доклад         |
|             |                                                                                                                                                                                      |                |
| СР01        | Основные направления устойчивого развития                                                                                                                                            | реферат        |
| СР02        | Пути развития экологического менеджмента в России                                                                                                                                    | реферат        |

| Обоз-<br>начение | Наименование                                                         | Форма контроля |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| СР03             | Механизмы внедрения системы экологического менедж-мента              | доклад         |
| СР04             | Проблемы внедрения нового энергосберегающего оборудо-вания.          | доклад         |
| СР05             | Составление энергосберегающего проекта предприятия                   | контр. работа  |
| СР06             | Решение ситуационных задач                                           | контр. работа  |
| СР07             | Составить схему образования и переработки твердых от-ходов           | контр. работа  |
| СР08             | Составить прямоточную схему водоснабжения промыш-ленного предприятия | контр. работа  |
| СР09             | Составить обратную схему водоснабжения промышлен-ного предприятия    | контр. работа  |

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

| Обоз-<br>начение | Форма<br>отчетности | Очная     | Очно-заочная | Заочная |
|------------------|---------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01            | Зачет               | 3 семестр |              | 2 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-1 (ПК-5) Знает особенности управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                               | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие процессы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | ПР01, Зач01             |
| знает научные подходы и концепции управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                            | ПР02, СР01, Зач01       |
| знает типовые методики анализа и оценки процессов управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                            | ПР03, Зач01             |
| знает этапы процессов, позволяющих регулировать управление ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                              | ПР04, СР02, Зач01       |
| знает формы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                  | ПР05, СР03, Зач01       |

Задания к опросу ПР01

1. Определение направлений экологической деятельности предприятия, его экологические приоритеты
2. Определение аспектов экологической деятельности предприятия, его экологические приоритеты
3. Определение экологических приоритетов предприятия

Задание для контрольной работы ПР02

1. Составить план и проект экологической политики предприятия

Задание для контрольной работы ПР03

1. Разработать программу экологического менеджмента предыдущей деятельности предприятия, используя стандарты ISO 14000, программы и методики Европейского банка реконструкции и развития

Задание для доклада ПР04

1. Теория рисков
2. Методики управления рисками
3. Методики расчета риска предприятия
4. Подготовленности предприятия к аварийным ситуациям

Задание для доклада ПР05

1. Экологическая сертификация

## 2. Экологическая маркировка

### Темы для рефератов СР01

1. Концепция устойчивого развития
2. Направления устойчивого развития
3. Проблемы связанные с внедрением концепции устойчивого развития в современное общество
4. Пути решения проблем связанных с внедрением концепции устойчивого развития в современное общество

### Темы для рефератов СР02

1. Пути развития экологического менеджмента в России
2. Иностранные стандарты
3. Проблемы внедрения экологического менеджмента на промышленных предприятиях РФ, пути и методы решения.
4. Проблемы внедрения экологического менеджмента на пищевых производствах РФ, пути и методы решения
5. Проблемы внедрения экологического менеджмента на ХОО РФ, пути и методы решения
6. Проблемы внедрения экологического менеджмента на РОО РФ, пути и методы решения
7. Проблемы внедрения экологического менеджмента в фармацевтической области РФ, пути и методы решения

### Задание для доклада СР03

1. Изучить механизмы внедрения системы экологического менеджмента

### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Концепция устойчивого развития и экологический менеджмент.
2. Создание системы экологического менеджмента – переход на инновационный путь развития предприятия.
3. Экологическое управление и экологический менеджмент.
4. Британский стандарт BS 7750.
5. Схема экологического менеджмента и аудирования EMAS.
6. Международные стандарты серии ISO 14000.
7. Связь между стандартами серии ISO 9000 и ISO 14000.
8. Развитие экологического менеджмента в России.
9. Принципы внедрения системы экологического менеджмента.
10. Предварительная стадия.
11. Стадия планирования.
12. Стадия организационных мероприятий.
13. Стадия контрольных и корректирующих действий.
14. Стадия анализа системы руководством предприятия.
15. Энергетический менеджмент как особый вид управленческой деятельностью.
16. Энергетические ресурсы предприятия: виды и классификация.
17. Правовые основы энергосбережения. Государственная политика в области энергосбережения.
18. Основы управления инвестиционными проектами.
19. Управление изменениями энергосберегающего проекта.
20. Риски проектов в области энергосбережения.
21. Пропаганда энергосбережения на предприятии.

22. Мотивация персонала в области повышения энергетической эффективности.
23. Информационно – маркетинговое обеспечение энергетического менеджмента.
24. Продвижение услуг в сфере энергосбережения и энергоэффективности.
25. Основные оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.
26. Показатели эффективности энергосберегающих проектов.
27. Практика оценки энергосберегающих проектов.
28. Опасности и безопасности в техносфере.
29. Правовая база мониторинга экологических опасностей.
30. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга состояния атмосферного воздуха.
31. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга состояния водных объектов.
32. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга состояния депонирующих сред.
33. Принятие оптимальных решений в сфере экологической безопасности, используя данные мониторинга физических воздействий.
34. Оценка напряжённости экологических ситуаций.
35. Способы экологического прогнозирования последствий загрязнения техносферы.
36. Критерии экологической безопасности.
37. Критерии безотходности и экологичности производств.
38. Термодинамические критерии оценки техногенного воздействия на окружающую среду.
39. Оценка безопасности в техносфере на основе теории риска.
40. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.
41. Подавление выделения токсичных веществ и вредных излучений в источнике их образования.
42. Снижение концентраций токсичных веществ в промышленных выбросах и сбросах до безопасных значений.
43. Снижение интенсивности вредных излучений до нормальных величин.
44. Решение вопросов переработки, утилизации, ликвидации или захоронения образующихся отходов.
45. Создание малоотходных и безотходных производств.

**ИД-2 (ПК-5) Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы о тенденциях и закономерностях разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | ПР06, Зач01             |
| умеет анализировать результаты разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации и делать выводы                                                         | ПР07, СР04, Зач01       |
| умеет, используя различные источники, собрать данные, необходимые для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                  | ПР08, Зач01             |
| умеет планировать и организовывать деятельность по разработке, внедрению, поддержанию и улучшению системы управления                                                                                               | ПР09, СР05, Зач01       |

| Результаты обучения                                                                                                                                                                   | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| экологической безопасностью в организации                                                                                                                                             |                         |
| разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы умеет применять методы, формулы и алгоритмы при решении задач в области управления экологической безопасностью в организации   | ПР10, Зач01             |
| умеет сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | ПР11, СР06, Зач01       |

Задание для контрольной работы ПР06

1. Провести анализ нормативно-правовой документации в области энергетического менеджмента

Темы для рефератов ПР07

1. Метод адаптивного отслеживания напряжения (adaptive voltage scaling)
2. Пассивные энергосберегающие методики
3. Активные энергосберегающие методики
4. Использование для снижения энергопотребления вторичного тепла зданий
5. Применение тепловых насосов для снижения энергопотребления
6. Использование стоков бытовых отходов для выработки биогаза
7. Использование ветровой энергии для покрытия части потребности зданий в электроэнергии
8. Использование солнечных коллекторов и солнечных батарей в регионах с достаточной солнечной радиацией для покрытия части потребности зданий в тепловой, электрической энергии и холоде
9. Совершенствование порядка работы организации и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения.
10. Соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции, тепловых завес.
11. Назначение в бюджетных учреждениях ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению.
12. Повышение квалификации ответственных лиц за энергосбережение.
13. Децентрализация включения освещения на необходимые зоны.
14. Назначение ответственных за контроль включения-отключения систем.
15. Активная пропаганда энерго- и ресурсосберегающего образа жизни, сокращения непроизводительных потерь ресурсов.
16. Организация работ по эксплуатации светильников, их чистке, своевременному ремонту оконных рам, оклейка окон, ремонт санузлов и т.п
17. Периодические энергетические обследования, составление и корректировка энергетических паспортов, постоянный мониторинг энергопотребления.
18. Агитационная работа, таблички о необходимости экономии воды, энергоресурсов, о выключении света, закрытии окон, входных дверей.
19. Системы поощрения работников за снижение потерь топлива, электрической и тепловой энергии, воды с одновременным введением мер административной ответственности за неэффективное потребление (использование) энергоресурсов. Проведение периодических «рейдов» проверки эффективности потребления энергоресурсов.
20. Повышение технических знаний в вопросах экономии энергии отдельных категорий рабочих бюджетных организаций на примере тех организаций, которые добились наивысших показателей экономии энергоресурсов.

Темы для рефератов ПР08

1. Методы управления инвестиционными проектами в сфере энергоснабжения, при их реализации в строительстве.
2. Методы управления инвестиционными проектами в сфере энергоснабжения, при их реализации в туризме.
3. Методы управления инвестиционными проектами в сфере энергоснабжения, при их реализации промышленности.
4. Методы управления инвестиционными проектами в сфере энергоснабжения, при их реализации в сельском хозяйстве.
5. Методы управления инвестиционными проектами в сфере энергоснабжения, при их реализации в страховании.
6. Инвестиционные проекты с сфере энергоснабжения

Задание для контрольной работы ПР09

1. Определение рисков энергосберегающего проекта
2. Понятие финансового риска в энергетике, методики расчета
3. Оценка рисков проектов по энергосбережению на основе методов имитационного моделирования
4. Производственный риск в энергосбережении, расчет в проектах
5. Инвестиционный риск в энергосбережении, расчет в проектах
6. Экологический риск в энергосбережении, расчет в проектах
7. Политический риск в энергосбережении, расчет в проектах

Задание для подготовки доклада ПР10

1. Основы информационного обеспечения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности
2. Какие действия лежат в основе информационного обеспечения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности?
3. Какие задачи решает пропаганда энергосбережения?
4. Назовите основные направления мотивирующих действий энергоменеджеров.
5. Каковы способы мотивации групп персонала для целей энергосбережения.
6. Кто является основными пользователями информационной системы обеспечения энергетического менеджмента?
7. Назовите основные цели маркетингового обеспечения энергетического менеджмента.
8. В чем заключается принцип SMART при формировании целей маркетингового обеспечения энергетического менеджмента?
9. Какие вопросы решает маркетинговое обеспечение энергетического менеджмента и связанные с ним маркетинговые исследования?
10. Охарактеризуйте каждое направление комплекса продвижения с точки зрения применяемых методов.
11. Выделите достоинства и недостатки элементов комплекса продвижения

Задание для опроса ПР11

1. Экологическая безопасность и стратегия устойчивого развития РФ
2. Основные принципы обеспечения экологической безопасности.
3. Характеристика основополагающих документов по экологической безопасности и устойчивому развитию: «Повесткой дня на XXI век» и Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию в Йоханнесбурге (2002 г.).

4. Методики оценки уровня экологической безопасности отдельных регионов и РФ в целом
5. Модель устойчивого развития РФ

Задание для доклада СР04

1. Энергосберегающее оборудование современного мира
2. Проблемы внедрения нового энергосберегающего оборудования

Задание для контрольной работы СР05

1. Составить энергосберегающего проект предприятия по выданным данным

Задание для контрольной работы СР06

1. Решение ситуационных задач в области энергосбережения по выданным индивидуальным заданиям

**ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                           | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| имеет навыки моделирования изучаемых объектов и процессов, позволяющих проводить оценку эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                  | ПР12, Зач 01            |
| имеет навыки самостоятельной работы, самоорганизации, планирования времени, распределения задач по степени их важности в процессе оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | ПР13, СР09, Зач01       |
| имеет опыт эффективного целеполагания при выполнении оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                              | ПР14, СР07, Зач01       |
| имеет опыт проведения расчетов в области оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                                          | ПР15, Зач01             |
| владеет технологией организации и оперативного контроля оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                           | ПР16, Зач01             |

Задания к опросу ПР012

1. Ознакомиться с понятием рационального использования природных ресурсов и сохранения окружающей среды.
2. Рассмотреть цели и задачи экологической политики РФ в области использования природных ресурсов и сохранения окружающей среды.
3. Продолжить выработку навыков работы с различными научными источниками при характеристике проблем основных составляющих биосферы и сохранения биологического разнообразия.

Темы реферата ПР13

1. Педосфера
2. Основные источники загрязнения литосферы
3. Цели и задачи экологической политики РФ в области использования и сохранения почвенного разнообразия страны
4. Сравнительная характеристика ветровой и водной эрозии
5. Почвозащитные севообороты.
6. Агротехнические противоэрозионные мероприятия.
7. Лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия.
8. Водорегулирующие лесополосы.
9. Водоохранные лесные насаждения вокруг прудов и водоемов.
10. Лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия.
11. Приовражные и прибалочные лесные полосы.
12. Гидротехнические сооружения
13. Продовольственная необеспеченность как угроза достижения Целей развития тысячелетия (по данным ФАО/ООН)

Задание к опросу ПР14

1. Дать понятие энергетической безопасности государства, отметить составляющие энергетической безопасности.
2. Охарактеризовать источники энергии в современном мире и их влияние на экологическую безопасность.
3. Отметить факторы, приводящие к истощению энергоресурсов и охарактеризовать пути решения данной проблемы
4. Пути решения проблем современной энергетики
5. Месторождения энергетических ресурсов в РФ
6. Экологические проблемы тепловой энергетики

Задание к опросу ПР15

1. Дать понятие охраняемых природных территорий и их роли в сохранении биологического разнообразия.
2. Охарактеризовать отдельные особо значимые охраняемые природные территории, экологическую политику и государственное регулирование природопользования в РФ.
3. Продолжить выработку навыков работы с различными научными источниками при характеристике проблем особо охраняемых территорий.
4. Показать взаимосвязь концепции устойчивого развития РФ и проблемы сохранения биологического разнообразия.
5. Заказники РФ
6. Национальные парки РФ

Задания к докладу ПР16

1. Замкнутое безотходное производство
2. Производство, возвращающее в ОС отходы в природном состоянии
3. Безотходное производство, которое предполагает возврат отходов для переработки в природных условиях: растениями, за счет микробиологического самоочищения, утилизации рассеянной тепловой энергии в теплицах.
4. Схема производственного процесса с частичной рециркуляцией очищенного потока
5. Схемы производства и материально-технический баланс потоков для замкнутого и незамкнутого типов производственного процесса
6. Главные требования экологизации производства

7. Принципы реорганизации индустриального производства в малоотходное экологически чистое производство

Задание к контрольной работе СР07

1. Составить схему образования и переработки твердых отходов

Задание к контрольной работе СР08

1. Составить прямоточную схему водоснабжения промышленного предприятия

Задание к контрольной работе СР09

1. Составить оборотную схему водоснабжения промышленного предприятия

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                        |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                 |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу); |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>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  
и Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

\_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.02 «Организация и управление экологической безопасностью  
промышленных урбосистем и природных территорий»**

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

Направление

**05.04.06 Экология и природопользование**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Экологическая безопасность**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Природопользование и защита окружающей среды**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Х.Н., ДОЦЕНТ**

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

**Н.Е. Беспалько**

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

**А.В. Козачек**

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

## 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                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-5 Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации</b>   |                                                                                                                                                                                                                    |
| ИД-1 (ПК-5)<br>Знает особенности управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | знает законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие процессы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации  |
|                                                                                                                                                                       | знает научные подходы и концепции управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                             |
|                                                                                                                                                                       | знает типовые методики анализа и оценки процессов управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                             |
|                                                                                                                                                                       | знает этапы процессов, позволяющих регулировать управление ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                               |
|                                                                                                                                                                       | знает формы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                   |
| ИД-2 (ПК-5)<br>Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации      | умеет анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы о тенденциях и закономерностях разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации |
|                                                                                                                                                                       | умеет анализировать результаты разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации и делать выводы                                                         |
|                                                                                                                                                                       | умеет, используя различные источники, собрать данные, необходимые для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                  |
|                                                                                                                                                                       | умеет планировать и организовывать деятельность по разработке, внедрению, поддержанию и улучшению системы управления экологической безопасностью в организации                                                     |
|                                                                                                                                                                       | разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы                                                                                                                                                             |

| Код, наименование индикатора                                                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                             | умеет применять методы, формулы и алгоритмы при решении задач в области управления экологической безопасностью в организации                                                                                                                                                                  |
| ИД-3 (ПК-5)<br>Владеет навыками оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | имеет навыки моделирования изучаемых объектов и процессов, позволяющих проводить оценку эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                  |
|                                                                                                                                                                                             | имеет навыки самостоятельной работы, самоорганизации, планирования времени, распределения задач по степени их важности в процессе оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации |
|                                                                                                                                                                                             | имеет опыт эффективного целеполагания при выполнении оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                              |
|                                                                                                                                                                                             | имеет опыт проведения расчетов в области оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                             | владеет технологией организации и оперативного контроля оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                           |

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 единицы.

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

| Виды работ                           | Форма обучения |              |            |
|--------------------------------------|----------------|--------------|------------|
|                                      | Очная          | Очно-заочная | Заочная    |
|                                      | 3<br>семестр   |              | 2<br>курс  |
| <b><i>Контактная работа</i></b>      | <b>49</b>      |              | <b>9</b>   |
| занятия лекционного типа             | 16             |              | 2          |
| лабораторные занятия                 |                |              |            |
| практические занятия                 | 32             |              | 6          |
| курсовое проектирование              |                |              |            |
| консультации                         |                |              |            |
| промежуточная аттестация             | 1              |              | 1          |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b> | <b>131</b>     |              | <b>171</b> |
| <b><i>Всего</i></b>                  | <b>180</b>     |              | <b>180</b> |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Организация экологической безопасности промышленных урбосистем и природных территорий**

Тема 1.1. Цели и объекты управления экологической безопасностью

Тема 1.2. Опасности и безопасности в техносфере

Тема 1.3. Правовая база мониторинга экологических опасностей.

Тема 1.4. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.

Тема 1.5. Мониторинг состояния водных объектов.

Тема 1.6. Мониторинг состояния депонирующих сред.

Тема 1.7. Мониторинг физических воздействий.

Тема 1.8. Оценка напряжённости экологических ситуаций.

Тема 1.9. Способы экологического прогнозирования последствий загрязнения техносферы.

Тема 1.10. Критерии экологической безопасности.

Тема 1.11. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.

Тема 1.12. Методика обнаружения и диагностики неполадок

Тема 1.13. Контрольные карты процессов. Мониторинг состояния промышленных объектов

Тема 1.14. Мониторинг и диагностика неполадок с помощью оценок переменных состояний и параметров модели

Тема 1.15. Методы распознавания образов в обнаружении и диагностике неисправностей.

Практические занятия

ПР01. Анализ производственных процессов как объектов экологической безопасности

ПР02. Штатные и нештатные ситуации на химически опасном объекте

ПР03. Построение диаграмм контроля за неполадками на производстве

ПР04. Статистические методы анализа процессов, приводящих к развитию экологических опасностей

ПР05. Потоки отказов и их интерпретация

Самостоятельная работа:

СР01. Экологическая безопасность

СР02. Диагностика неисправностей

#### **Раздел 2. Управление экологической безопасностью промышленных урбосистем и природных территорий**

Тема 2.1. Кластерный анализ в приложении к экологической безопасности

Тема 2.2. Контроль акустического шума и вибраций

Тема 2.3. Анализ и диагностика неполадок с использованием информационных графов

Тема 2.4. Структура полного ущерба как следствие аварий на технических объектах.

Тема 2.5. Экспертные системы анализа и предупреждения экологических опасностей в промышленных урбосистемах и природных территориях.

Практические занятия

ПР06. Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа

ПР07. Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа

ПР08. Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа

ПР09. Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа

ПР10. Разработка системы автоматической сигнализации и блокировки

Самостоятельная работа:

СР03. Дерево событий

СР04. Управление безопасностью

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-8789-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180865>

2. Годин, А. М. Экологический менеджмент : учебное пособие / А. М. Годин. — Москва : Дашков и К, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-394-01414-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93496>

3. Гордеев, А. С. Энергетический менеджмент в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2941-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169123>

4. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168904>

5. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168948>

6. Моргунов, В. И. Конкурентоспособность менеджмента на основе современных форм и методов управления предприятиями : монография / В. И. Моргунов, Г. В. Моргунов. — Москва : Дашков и К, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-394-02462-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70533>

7. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632>

8. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4224-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116355>

9. Экологическая безопасность и энергоустойчивое развитие: учебное пособие [Текст] / В. И. Трухачев, Н. И. Корнилов, И. О. Лысенко и др.; под общ. ред. проф. Н. И. Корнилова (отв. ред.) и проф. Н. С. Попова. — Тамбов: Изд-во Першина Р. В., 2014. — 239 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному выпускнику ВУЗА общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немалое значение имеет наличие 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 участие в практических занятиях и выполнение контрольных заданий. При этом самостоятельная работа обучающегося играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной *«Организация и управление экологической безопасностью промышленных урбосистем и природных территорий»*, 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 практической работе по дисциплине не менее 1.5 часов на занятие.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и осмыслить её содержание, разобрать рассмотренные примеры;
- в течение недели выбрать время для разбора примеров по литературе в рамках учебной дисциплины в библиотеке;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и примеры по теме домашнего задания.

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 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 и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии, 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 оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

| Наименование специальных помещений                                                                                                                     | Оснащенность специальных помещений                 | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, экран, переносной проектор, учебная мебель. | 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<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>Microsoft Open License №66426830 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)                       | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>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<br>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        | Анализ производственных процессов как объектов экологической безопасности                   | опрос          |
| ПР02        | Штатные и нештатные ситуации на химически опасном объекте                                   | доклад         |
| ПР03        | Построение диаграмм контроля за неполадками на производстве                                 | опрос          |
| ПР04        | Статистические методы анализа процессов, приводящих к развитию экологических опасностей     | доклад         |
| ПР05        | Потоки отказов и их интерпретация                                                           | доклад         |
| ПР06        | Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа | контр. работа  |
| ПР07        | Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа | контр. работа  |
| ПР08        | Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа | контр. работа  |
| ПР09        | Применение пакета MATLAB Statistics в решении задач безопасности. Метод кластерного анализа | контр. работа  |
| ПР10        | Разработка системы автоматической сигнализации и блокировки                                 | контр. работа  |
| СР01        | Экологическая безопасность                                                                  | реферат        |
| СР02        | Диагностика неисправностей                                                                  | реферат        |
| СР03        | Дерево событий                                                                              | реферат        |
| СР04        | Управление безопасностью                                                                    | 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     | Очно-заочная | Заочная |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------|
| Зач01       | Зачет            | 3 семестр |              | 2 курс  |

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-1 (ПК-5) Знает особенности управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                               | Контрольные мероприятия |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| знает законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие процессы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | ПР01, Зач01             |
| знает научные подходы и концепции управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                            | ПР02, Зач01             |
| знает типовые методики анализа и оценки процессов управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                            | СР01, Зач01             |
| знает этапы процессов, позволяющих регулировать управление ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                              | ПР03, Зач01             |
| знает формы управления ресурсами для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                  | ПР04, Зач01             |

Задания к опросу ПР01

1. Производственные процессы (понятие, классификация)
2. Промышленная безопасность
3. Алгоритм проведения анализа производственных процессов как объектов промышленной безопасности

Темы доклада ПР02

1. Химически опасный объект (специфика производства)
2. Аварии на ХОО связанные с разгерметизацией хранилищ АХОВ
3. Аварии на ХОО связанные с некомпетенцией рабочего персонала
4. Аварии на ХОО связанные с нарушением техники безопасности
5. Аварии на ХОО связанные с ЧС природного характера
6. Аварии на ХОО связанные с поломкой неисправного оборудования
7. Нарушение правил электробезопасности в ХОО
8. Нарушение правил пожаробезопасности в ХОО

Задания к опросу ПР03

1. Классификация возможных неполадок, возникающих в промышленных урбосистемах
2. Диаграммы контроля
3. Алгоритм построения диаграмм контроля
4. Алгоритм построения диаграмм контроля за неполадками в промышленных урбосистемах

Темы докладов ПР04

1. Статистическое наблюдение;
2. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения;
3. Абсолютные и относительные статистические величины;
4. Вариационные ряды;
5. Выборка;
6. Корреляционный и регрессионный анализ;
7. Ряды динамики.
8. Применение статистических методов анализа к производственным процессам

Темы рефератов СР01

1. Понятие «безопасность» с точки зрения экологии
2. Понятие «безопасность» с точки зрения производственных процессов
3. Стратегия и тактика в решении задач экологической безопасности.
4. Химически опасные объекты (специфика производства)
5. Радиационно опасные объекты (специфика производства)
6. Экологическая безопасность на ХОО
7. Экологическая безопасность на РОО

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Цели и объекты управления экологической безопасностью
2. Опасности и безопасности в техносфере
3. Правовая база мониторинга экологических опасностей.
4. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.
5. Мониторинг состояния водных объектов.
6. Мониторинг состояния депонирующих сред.
7. Мониторинг физических воздействий.
8. Оценка напряжённости экологических ситуаций.
9. Способы экологического прогнозирования последствий загрязнения промышленных урбосистем.
10. Критерии экологической безопасности.
11. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.
12. Определения, виды неполадок и вероятности их появления.
13. Алгоритм проектирования систем обнаружения и диагностики повреждений, отказов и неполадок
14. Техника обнаружения и диагностики неполадок
15. Испытания, проводимые для обнаружений и диагностики неисправностей. Устранение неисправностей.
16. Методы решений задач техногенной безопасности
17. Контрольные карты процессов.
18. Мониторинг состояния промышленных объектов
19. Контрольные карты Шьюхарта.
20. Карты накопленных сумм.
21. Скользящее геометрического среднего.
22. Влияние отклонений от гипотезы нормального распределения на правила принятия решения по контрольным картам
23. Диагностика неполадок с помощью оценок переменных состояний и параметров модели
24. Модели процессов во временной и частотной форме.

25. Процессы, описываемые временными рядами, функции распределения времени пребывания
26. Методы распознавания образов в обнаружении и диагностике неисправностей.
27. Словарь неполадок. Методика составления словаря неполадок.
28. Примеры дерева решений и составление матрицы решений
29. Кластерный анализ в приложении к экологической безопасности
30. Методы образования кластеров.
31. Факторный анализ.
32. Методы группового учета аргументов.
33. Возможности кластерного анализа для решения задач управления безопасностью
34. Контроль акустического шума и вибраций
35. Преобразование Фурье.
36. Спектральная плотность.
37. Алгоритм вычислений.
38. Диагностика неисправностей на основе контроля вибраций
39. Анализ и диагностика неполадок с использованием информационных графов
40. Построение и анализ дерева неисправностей.
41. Анализ видов и влияний неисправностей на работу сложных производственных систем
42. Структура полного ущерба как следствие аварий на технических объектах
43. Основные составляющие прямого ущерба.
44. Ущерб. Экологический ущерб. Подсчет ущербов
45. Экспертные системы анализа и предупреждения техногенных опасностей в природо-промышленных системах
46. Смысл применения экспертных систем.
47. Пример методики Доу-Кемикл
48. Методика обнаружения и диагностики неполадок
49. Мониторинг и диагностика неполадок с помощью оценок переменных состояний и параметров модели
50. Контроль акустического шума и вибраций
51. Анализ и диагностика неполадок с использованием информационных графов
52. Структура полного ущерба как следствие аварий на технических объектах.
53. Экспертные системы анализа и предупреждения экологических опасностей в промышленных урбосистемах и природных территориях.

**ИД-2 (ПК-5) Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                | Контрольные мероприятия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы о тенденциях и закономерностях разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | ПР05, Зач01             |
| умеет анализировать результаты разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации и делать выводы                                                         | ПР06, Зач01             |
| умеет, используя различные источники, собрать данные, необходимые для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                  | СР02, Зач01             |

| Результаты обучения                                                                                                                                                                   | Контрольные мероприятия |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| умеет планировать и организовывать деятельность по разработке, внедрению, поддержанию и улучшению системы управления экологической безопасностью в организации                        | ПР07, Зач01             |
| разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы умеет применять методы, формулы и алгоритмы при решении задач в области управления экологической безопасностью в организации   | ПР08, Зач01             |
| умеет сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | ПР09, Зач01             |

Вопросы к докладу ПР05

1. Раскрыть понятие «поток отказов»
2. Раскрыть понятие «поток восстановления»
3. Интерпретация потоков отказов
4. Поток отказов восстанавливаемых систем
5. Поток отказов при испытании на надежность
6. Поток отказов и восстановление их свойств и характеристик
7. Характеристики потоков отказов
8. Случайный поток событий
9. Влияние отсутствия последствий на характеристики потоков отказов

Вопросы к защите ПР06

1. Методы многомерного анализа
2. Методы кластерного анализа
3. Кластеризация
4. Иерархические алгоритмы кластеризации
5. Неиерархические алгоритмы кластеризации
6. Агломеративная кластеризация
7. Разделяющая кластеризация
8. Дивизивная кластеризация
9. Применение алгоритмов кластеризации к формированию представительской выборки для обучения многослойного перцептрона

Вопросы к защите ПР07

10. Неиерархическая нейронная сеть Кохонена
11. Алгоритм средних строит кластеров
12. Кластерный анализ участков водопроводной сети
13. Нейросетевая каскадная фильтрация многомерных данных
14. Проблемы, возникающие перед началом кластерного анализа

Вопросы к защите ПР08

1. Программная реализация алгоритмов кластерного анализа STATISTICA, SPSS Statistics Base, а также MATLAB.
2. Реализация собственного алгоритма кластерного анализа с помощью высокоуровневого объектно-ориентированного языка программирования MATLAB
3. Система MATLAB включающая пакет Neural Network Toolbox™ (NNT)
4. Пакет прикладных программ NNT
5. Система MATLAB на основе утилиты guide

Вопросы к защите ПР09

1. Иерархическая кластеризация - создание дерева кластеров
2. Поиск подобия между объектами.
3. Определение связей между объектами
4. Запуск кластерных вычислений с использованием программы MATLAB
5. Изображение дерева кластеров
6. Проверка дерева кластеров.
7. Несоответствующие связи.
8. Создание кластеров
9. Спецификация произвольных кластеров.
10. Воркеры
11. Создание домашнего кластера на VPN
12. Хамачи
13. Служба mdce
14. Кластеризация данных в четырех измерениях load kmeansdata
15. Определение точного числа кластеров.
16. Способ избежать локальных минимумов

Темы рефератов СР02

1. Диагностика неисправностей
2. Типы математических моделей процессов
3. Влияние фаз жизненного цикла на разработку систем экологической безопасности
4. Распознавание образа
5. Методы обнаружения неисправностей, используемые на практике

**ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                           | Контрольные мероприятия |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| имеет навыки моделирования изучаемых объектов и процессов, позволяющих проводить оценку эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                  | ПР10, Зач01             |
| имеет навыки самостоятельной работы, самоорганизации, планирования времени, распределения задач по степени их важности в процессе оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации | СР03, Зач01             |
| имеет опыт эффективного целеполагания при выполнении оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                              | СР04, Зач01             |
| имеет опыт проведения расчетов в области оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                                          | Зач01                   |
| владеет технологией организации и оперативного контроля оценки эффективности использования ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы управления экологической безопасностью в организации                                                                           | Зач01                   |

#### Вопросы к защите ПР10

1. Системы автоматической сигнализации
2. Системы автоматической сигнализации предназначенные для извещения обслуживающего персонала о состоянии той или иной технической установки или о протекании того или иного процесса.
3. Системы автоматической сигнализации предназначенные для извещения обслуживающего персонала о состоянии той или иной технической установки, о протекании того или иного процесса.
4. Системы автоматической сигнализации предназначенные для оповещения обслуживающего персонала о выходе контролируемых параметров за допустимые пределы.
5. Принцип устройства систем автоматической сигнализации
6. Аварийно-предупредительные системы
7. Система автоматической сигнализации дефектов ( АСД)
8. Системы автоматической сигнализации заданной степени истощения фильтров
9. Система световой и звуковой автоматической сигнализации,
10. Системы автоматической блокировки
11. 3 вида блокировки – исключаяющая, разрешающая и блокировка типа памяти.
12. Стабилизация регулируемой величины.
13. Каскадное (связанное) регулирование параметров объекта
14. Содержание заданного соотношения между двумя или более регулируемыми параметрами
15. Регулирование с селекцией регулируемого параметра
16. Многоканальное (многоточечное) регулирование
17. Супервизорное регулирование
18. Многоканальная цифровая система автоматической блокировки с аналоговыми контурами управления.

#### Темы рефератов СР03

1. Дерево событий
2. Дерево отказов
3. Отличия между деревьями событий и отказов
4. Плотность распределения времени вымывания
5. Методики получения плотности распределения времени вымывания

#### Темы рефератов СР04

1. Алгоритм решения задач управления экологической безопасностью
2. Примеры работающих в промышленности (в быту) систем контроля за экологической безопасностью
3. Использование тепловизора в системе контроля за экологической опасностью
4. Существующие системы контроля за экологической безопасностью на производствах, функционирующих на территории Тамбовской области
5. Нормативные документы разработанные для построения систем экологической безопасности

### 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

| Наименование, обозначение | Показатель                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа        | правильно решено не менее 50% заданий                                                                                        |
| Опрос                     | даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов                                                                 |
| Доклад                    | тема доклада раскрыта, сформулированы выводы;<br>соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу); |
| Реферат                   | тема реферата раскрыта;<br>использованы рекомендуемые источники;<br>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.