

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.07.2023 17:32:08  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Петров Ю.В. Геоэкологическое проектирование. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06, Экология и природопользование, профиль: геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальность «05.03.06 «Экология и природопользование», утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 №998.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Геоэкологическое проектирование и экспертиза. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Петров Ю.В., 2021.

*Рабочая программа дисциплины (модуля) включает следующие разделы:*

### **1. Пояснительная записка**

Экологизация повседневной жизни общества, хозяйственной деятельности определили запросы к научному сообществу в части разработки экологически-безопасных механизмов проектирования и экспертизы. Все это нашло отражение в многочисленных нормативных правовых актах и научно-практических рекомендациях, которые закономерно вылились в направление геоэкологического проектирования и экспертизы. *Цель дисциплины – сформировать навыки экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектно-изыскательской документации, научить использовать методы и принципы оценки воздействия на окружающую природную среду, экологической экспертизы.*

#### **Задачи дисциплины:**

*развить у студентов экологическое мышление при решении проектных задач с различными видами экологического проектирования;*

*ознакомить с типами и видами воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;*

*осветить нормативно-правовую базу геоэкологического проектирования и экспертизы;*

*привитие основных навыков экспертной работы в области геоэкологического проектирования и экспертизы.*

#### **1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы** (выбирается в соответствии с действующим стандартом)

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.О.12.04

Дисциплина имеет логическую содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами в семестре: «Управление природопользованием», «Ландшафтоведение», «Охрана окружающей среды».

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
<p>ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования</p> <p>ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов</p>	<p>Знать: теоретические основы организации рационального природопользования, процедуру выявления потенциальных экологических рисков в природопользовании и осуществления экологического страхования, принятия превентивных мер реагирования</p> <p>Уметь: проводить комплексный анализ существующего природно-ресурсного потенциала проектируемой территории, выделять экологические приоритеты</p>
<p>ОПК-5 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием</p>	<p>ОПК 5.1. Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)</p>	<p>Знать: сведения о принципах организации государственных информационных систем, корпоративных информационных систем, преимуществах их использования в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: создавать информационно-коммуникационные профессиональные</p>

информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК 5.2. Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	базы данных, в том числе на основе использования геоинформационных технологий, интегрировать сведения из различных информационных систем, получать документальную верифицированную информацию из современных информационных систем
ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	Знать: процедуру формирования релевантного конкретной экологической ситуации информационного отчёта Уметь: лаконично излагать результаты своей профессиональной деятельности применительно к определённой территории, времени, запросам территориальной общности людей
ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК-3.1 Участвует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-экологических изысканий ПК-3.2 Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий	Знать: принципы организации инженерно-экологических изысканий Уметь: представлять результаты проведённых исследований в современном технологичном формате с использованием средств акцентирования основных экологических аспектов
ПК-4 Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране	Знать: принципы проведения проектирования природно-территориальных комплексов, природно-технических систем, культурных ландшафтов Уметь: использовать существующую нормативную правовую базы в области

проектируемых хозяйственных объектов	окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности ПК-4.2  Выполняет расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов	охраны окружающей среды для выделения приоритетных направлений геоэкологического проектирования
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1.  Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Знать: основы планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды Уметь: использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды

## 2. Структура и объем дисциплины

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	Час	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32	32
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен	Экзамен

### 3. Система оценивания

3.1. Максимальное количество баллов за весь модуль=100. Количество предметов контроля=31. Метод расчета итогов – сумма баллов. Шкала оценивания – балльная.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Базовые понятия геоэкологического проектирования	16	2		2	
2.	Управление проектами	16	2		4	
3.	Нормативная база геоэкологического проектирования	16	2		4	
4	Информационная база экологического проектирования	16	2		4	
5	Законодательные требования РФ в области проектирования хозяйственной деятельности по обращению с отходами	16	2		4	
6	Законодательные требования РФ по	16	2		4	

	проектированию воздействия на атмосферу					
7	Законодательные требования РФ по проектированию воздействия на водные объекты	16	2		4	
8	Геоэкологическое проектирование природоохранных и прочих видов объектов	16	2		4	
9	Методологические, правовые и нормативные основы и принципы экологической экспертизы	16	0		2	
	Итого (часов)	144	16		32	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и экзамене

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

*Раздел раскрывает содержание дисциплины (модуля) по темам. Указываются планы практических занятий, темы лабораторных работ, требования к ним, названия опытов, объектов изучения, а также необходимый инструментарий для их проведения. В данном разделе приводятся образцы средств для проведения текущего контроля.*

1. **БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.** Предмет, задачи курса, взаимосвязь с другими дисциплинами. Объекты экологического проектирования. Основные понятия, история развития экологического проектирования и экологической экспертизы.

2. **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ.** Классификация типов проектов. Цель и стратегия проекта. Внешняя и внутренняя среда проекта. Жизненный цикл проекта. Участники проектов. Организационные структуры управления проектами.

3. **НОРМАТИВНАЯ БАЗА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.** Принципы геоэкологического проектирования. Подходы при проведении экологической экспертизы. Организация проведения государственной экологической экспертизы. Требования к оформлению заключения государственной экологической экспертизы. Общественная экологическая экспертиза.

4. **ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.** Понятие строительного инвестиционного цикла. Основные стадии. Проектно-изыскательские работы как часть строительного инвестиционного цикла. Стадии проектирования. Автоматизация проектно-изыскательских работ. Период строительства. Сдача объектов в эксплуатацию и пуско-наладочные работы.

5. **ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ РФ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ.** Нормативное

правовое поле регулирования в РФ, субъектах РФ, примеры в отдельных ОМСУ. Международная практика. Актуальные примеры геоэкологической повестки.

6. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ РФ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРУ. Нормативное правовое поле регулирования в РФ, субъектах РФ, примеры в отдельных ОМСУ. Международная практика. Актуальные примеры геоэкологической повестки.

7. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ РФ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ.

Нормативное правовое поле регулирования в РФ, субъектах РФ, примеры в отдельных ОМСУ. Международная практика. Актуальные примеры геоэкологической повестки.

8. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННЫХ И ПРОЧИХ ВИДОВ ОБЪЕКТОВ. Экологическое проектирование природоохранных объектов. Особенности при проектировании заповедников. Особенности при проектировании национальных парков, природных парков. Особенности при проектировании заказников, памятников природы. Экологическое проектирование ОПТ. Экологические каркасы: транспортные коридоры и узлы.

9. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ, ПРАВОВЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ. Принципы экологической экспертизы. Подходы при проведении экологической экспертизы. Организация проведения государственной экологической экспертизы. Требования к оформлению заключения государственной экологической экспертизы. Общественная экологическая экспертиза.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Базовые понятия геоэкологического проектирования	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.
2.	Управление проектами	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.
3.	Нормативная база геоэкологического проектирования	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.
4.	Информационная база экологического проектирования	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.
5.	Законодательные требования РФ в области проектирования хозяйственной деятельности по обращению с отходами	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.
6.	Законодательные требования РФ по проектированию воздействия на атмосферу	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.
7.	Законодательные требования РФ по проектированию воздействия на водные объекты	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.

8.	Геоэкологическое проектирование природоохранных и прочих видов объектов	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.
9.	Методологические, правовые и нормативные основы и принципы экологической экспертизы	Работа с литературными источниками. Базы данных интернет.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

#### *Реферат.*

Объем реферата от 15 – 20 стр. машинописного текста, написанных через 1,5 интервала, шрифт – 14. Максимальная оценка реферата составляет 10 баллов при успешной защите. Объем доклада составляет до 5 стр. машинописного текста. Максимальная оценка составляет – 5 баллов.

*Устный опрос и контрольная работа по темам, направленным на формирование критического мышления.*

### 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

#### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	<b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих

		для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов		общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.
2	ОПК-5 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК 5.1. Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности) ОПК 5.2. Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	<b>Критерии оценки реферата, портфолио:</b> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.
3	ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	
4	ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на	ПК-3.1 Участвует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-экологических	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	<b>Критерии оценки контрольной работы:</b> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;

	основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	изысканий ПК-3.2 Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий		-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.
5	ПК-4 Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности ПК-4.2 Выполняет расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	<b>Критерии оценки тестов:</b> Менее 50% верных ответов - «неуд.»; 51-69% верных ответов - «удовл.»; 70-89% верных ответов - «хор.»; 90-100% верных ответов - «отл.».
6	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

Стурман, В. И. Геоэкология: учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6476-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147340> (дата обращения: 30.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения 01.04.2021).

## 7.2 Дополнительная литература:

Охрана окружающей среды: учебное пособие для проведения практических занятий / И. О. Лысенко, Б. В. Кабельчук, С. А. Емельянов [и др.]. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47336.html> (дата обращения: 30.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей (дата обращения 01.04.2021)

Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4697-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124585> (дата обращения: 30.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения 01.04.2021)

## 7.3 Интернет-ресурсы: *(при необходимости)*

---

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) *(при необходимости)*:**

- Лицензионное ПО: Microsoft Teams, ArcGIS, Microsoft Office
- ПО, находящееся в свободном доступе:

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- *Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий;*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наук о Земле

В.Ю. Хорошавин

2021 г.



**ГЕОЭКОЛОГИЯ**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование

Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Синдирева А. В. Геоэкология.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Геоэкология** [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Синдирева А. В., 2021.

## 1. Пояснительная записка

Цель дисциплины: получить общие представления о геоэкологии, как междисциплинарной науке, изучающей планету Земля как глобальную систему, природные закономерности которой формируют условия для жизни человека.

Задачи дисциплины:

- получить представление о взаимодействии между обществом и природной средой;
- изучить основные антропогенные воздействия на экосферу и их последствия;
- рассмотреть методы анализа геоэкологических проблем;
- получить представление о подходах к рациональному использованию природных ресурсов и управлению природопользованием.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули),

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Учение об атмосфере и гидросфере, Учение о литосфере, Учение о биосфере, Учение о ландшафтах, Учение о географической среде, Общая и прикладная экология, Физика и химия окружающей среды, Методы оценки состояния окружающей среды.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
<b>ОПК-1.</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>ОПК-1.5.</b> Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Знать: фундаментальные разделы геоэкологии Уметь: использовать знания фундаментальных разделов геоэкологии в области экологии и природопользования
<b>ОПК-2.</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования	Знать: теорию и методологию геоэкологии  Уметь: применять знания теории и методологии геоэкологии в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагать способы и выбирать методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования

<p><b>ОПК-5.</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p>	<p><b>ОПК 5.1.</b> Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)</p>	<p>Знать: современные методы поиска, обработки и анализа информации в сфере геоэкологии</p> <p>Уметь: использовать современные методы поиска, обработки и анализа информации в сфере геоэкологии из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)</p>
<p>ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана</p>	<p>Знать: отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p> <p>Уметь: выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана</p>
<p>ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.</p>	<p>ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования</p>	<p>Знать: цели научного исследования в области геоэкологии</p> <p>Уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области геоэкологии</p>

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		-	-
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		69	69
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		Экзамен	Экзамен

### 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания направленные на формирование компетенций дисциплины Экзамен проводится в письменной форме.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	Иные виды контактно й работы
1	<b>Лекционное занятие 1</b> <b>Предмет и метод</b> <b>дисциплины.</b> <b>Геоэкология как</b> <b>междисциплинарное</b> <b>научное направление,</b> <b>изучающее экосферу, как</b> <b>систему геосфер, в</b> <b>процессе ее интеграции с</b> <b>обществом.</b>	4	2	0	0	
2	<b>Практическое занятие 1</b> История развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология	5	0	2	0	
3	<b>Практическое занятие 2</b> Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом.	5	0	2	0	
4	<b>Лекционное занятие 2</b> <b>Основные механизмы и</b> <b>процессы, управляющие</b> <b>системой Земли.</b>	4	2	0	0	

5	<b>Практическое занятие 3</b> Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли.	5	0	2	0	
6	<b>Практическое занятие 4</b> Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера: влияние деятельности человека.	5	0	2	0	
7	<b>Лекционное занятие 3</b> <b>Геосферы Земли и деятельность человека.</b> <b>Атмосфера: влияние деятельности человека</b>	4	2	0	0	
8	<b>Практическое занятие 5</b> Антропогенное воздействие на атмосферный воздух	5	0	2	0	
9	<b>Практическое занятие 6</b> Воздушная среда. Сравнение приземного и почвенного воздуха	5	0	2	0	
10	<b>Лекционное занятие 4</b> <b>Геосферы Земли и деятельность человека.</b> <b>Гидросфера: влияние деятельности человека.</b>	5	2	0	0	
11	<b>Практическое занятие 7</b> Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека.	5	0	2	0	
12	<b>Практическое занятие 8</b> Оценка геоэкологического состояния водных объектов	5	0	2	0	
13	<b>Лекционное занятие 5</b> <b>Литосфера: влияние деятельности человека.</b>	5	2	0	0	
14	<b>Практическое занятие 9</b> Педосфера и литосфера: влияние деятельности человека.	5	0	2	0	
15	<b>Практическое занятие 10</b> Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами	5	0	2	0	
16	<b>Лекционное занятие 6</b> <b>Биосфера: влияние деятельности человека</b>	5	2	0	0	
17	<b>Практическое занятие 11</b> Геологическая среда	5	0	2	0	
18	<b>Практическое занятие 12</b> Биосфера: влияние	5	0	2	0	

	деятельности человека.					
19	<b>Лекционное занятие 7</b> <b>Управление экологическим состоянием природных и природотехногенных объектов.</b>	5	2	0	0	
20	<b>Практическое занятие 13</b> Геозоологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: энергетика и сельскохозяйственная деятельность.	5	0	2	0	
21	<b>Практическое занятие 14</b> Геозоологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: транспорт и урбанизация.	5	0	2	0	
22	<b>Лекционное занятие 8</b> <b>Анализ геозоологических проблем.</b>	5	2	0	0	
23	<b>Практическое занятие 15</b> Управление экологическим состоянием природных и природотехногенных объектов.	5	0	2	0	
24	<b>Практическое занятие 16</b> Анализ геозоологических проблем	5	0	2	0	
25	<b>Консультация</b>					2 <sup>1</sup>
25	<b>Экзамен</b>					2 <sup>1</sup>
	<b>Итого (часов)</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и экзамене

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### Лекционное занятие 1

#### **"Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу, как систему геосфер, в процессе ее интеграции с обществом"**

1) Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов в геоэкологии. Происхождение термина "геоэкология". Экологическая проблема в науках о Земле.

2) История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев, В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Глобальное моделирование. Денисс и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992). Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).

3) Геоэкологическая роль и экологические функции геосфер

4) Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Экологический кризис современной цивилизации – нарушение гомеостаза системы как следствие деятельности человека. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии; возникающие при этом трудности.

### Лекционное занятие 2

#### **" Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли"**

1) Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земли. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующая система. Гомеостазис системы. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный биохимический, эрозии-седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.

2) Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Население мира и его регионов: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграция, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Понятие об «услугах экосистем». Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем. Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.

### Лекционное занятие 3

#### **"Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера: влияние деятельности человека"**

Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). Асидификация, кислотные осадки: источники, распределение, последствия. Фоновое загрязнение атмосферы. Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические

изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменение, последствия. Озоновые «дыры». Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.

#### Лекционное занятие 4

### **"Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека"**

Основные особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земли. Воды суши. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация). Точечное и рассеянное загрязнение. Водные ресурсы. Эффективное водное хозяйство – искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них. Регулирование водопотребления. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель. Водно-экологические катастрофы. Проблема Арала. Опыт управления международными реками и озерами. Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земли. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др.). Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.

#### Лекционное занятие 5

### **"Литосфера: влияние деятельности человека"**

Литосфера, основные процессы ее функционирования для поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.). Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмотектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.п.). Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.

#### Лекционное занятие 6

### **"Биосфера: влияние деятельности человека"**

Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земли. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности

экосистем. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии exsitu и in-situ. Программы «Всемирная стратегия охраны природы» (1980) и «В заботе о Земле» (1991). Национальные стратегии охраны природы.

### **Лекционное занятие 7**

#### **"Управление экологическим состоянием природных и природотехногенных объектов"**

1) Геополитические проблемы геоэкологии. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Комиссия по окружающей среде и развитию под председательством Г.Х. Брундтланд (отчет «Наше общее будущее»). Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1972, 1992, 2002, 2012). Система международных экологических конвенций. Понятие об экологической безопасности и ее обеспечение

2) Стратегии выживания человечества. Теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. Стратегия устойчивого развития, принципы и индикаторы устойчивого развития. Различие между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

### **Лекционное занятие 8**

#### **"Анализ геоэкологических проблем."**

- Геоэкологическая оценка территории: основные понятия. Природно-ландшафтная дифференциация территории. Анализ антропогенной нагрузки.
- Критерии оценки экологических проблем и ситуаций. Классификация экологических проблем и ситуаций.
- Составление карт экологических ситуаций. Прогнозирование экологических ситуаций.

### **План практических занятий**

#### **Практическое занятие 1**

#### **"История развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология"**

Цель занятия – познакомиться с историей развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология

План занятия:

1) Составить таблицу - История развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология

2) Составить график «Динамика численности населения мира», указать периоды и числа лет прироста на 1 млрд человек, используя данные

Полученные результаты проанализировать и обсудить.

## Практическое занятие 2

### "Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом"

#### План семинара:

1. Этапы взаимодействия человека и природы. 2. Главные экологические кризисы в истории человечества и пути их преодоления. 3. Объект и задачи геоэкологии. Соотношение географии и экологии. Междисциплинарный системный подход к проблемам геоэкологии. 4. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения, их значение в геоэкологии. 5. Аутэкология, синэкология и их значение для развития геоэкологии. 6. История геоэкологии как научного направления. Работы Томаса Мальтуса, Адама Смита, Джоржа Перкинса Марша, Элизе Реклю. 7. Развитие геоэкологии в России. Работы В.В. Докучаева, Г.Н. Высоцкого, Л.Г. Раменского, В.Н. Сукачева, В.Б. Сочавы. 8. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие ноосферы. 9. Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Глобальное моделирование. Денис и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992). 10. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).

## Практическое занятие 3

### "Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли."

1. Земля как планета: геоэкологические следствия. Гомеостазис системы. 2. Энергетический баланс экосферы. 3. Круговороты углерода, фосфора, азота, серы, ртути, свинца в биосфере. 4. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека. 5. Роль биоты в функционировании экосферы. 6. Географическая зональность ландшафтов мира и ее эволюция. 7. Население мира как геоэкологический фактор: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграция, прогноз численности, демографическая политика. Этнические проблемы. 8. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. 9. Услуги экосистем: понятие, значение. 10. Геоэкологическая роль технического прогресса.

## Практическое занятие 4

### Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера: влияние деятельности человека.

#### План семинара

1. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли. 2. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). 3. Ацидификация, кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество. 4. Фоновое загрязнение атмосферы. 5. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления. 6. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменение, последствия. Озоновые «дыры». 7. Мониторинг и управление качеством воздуха. 8. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.

## Практическое занятие 5

### "Антропогенное воздействие на атмосферный воздух"

Задание 1. На контурную карту России нанесите города с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Задание 2. По данным табл. 1 рассчитайте среднюю нагрузку по площади и на душу населения выпадений соединений серы для экономических районов Европейской территории России и Урала. Используя полученные значения постройте картограммы данного процесса.

Задание 3. Используя табл. 2 постройте столбиковые диаграммы выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников выпадения для различных отраслей народного хозяйства России.

Задание 4. Проведите картографический анализ картосхемы распределения среднегодовой интенсивности выпадения сульфатной серы в России, помещенной в Государственном докладе о состоянии окружающей природной среды в РФ

## Практическое занятие 6

### "Воздушная среда. Сравнение приземного и почвенного воздуха"

#### Задания

1. Сопоставить понятия «воздух» и «воздушная среда».
2. Составьте таблицу «Сравнение содержания газов в при-земном и почвенном воздухе» и круговые диаграммы химического состава при-земного и почвенного воздуха.
3. К чему в воздушной среде приводит рост индустриализации планеты, и какие мероприятия необходимы для поддержания нормального газового состава?
4. Какие нормативы используют для оценки степени загрязнения воздушной среды? Каковы различия установленных нормативов?
5. Используя данные табл. 1 составить столбчатую диаграмму максимально разовой и среднесуточной ПДК загрязнителей воздушной среды в России.
6. Составить схему загрязнения воздушной среды.

## Практическое занятие 7

### "Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека"

#### План семинара

1. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды.
2. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земли.
3. Общая характеристика вод суши. Их роль в динамической системе Земли.
4. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, ацидификация). Точечное и рассеянное загрязнение природных вод.
5. Водные ресурсы. Эффективное водное хозяйство – искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них.
6. Регулирование водопотребления. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель.
7. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Водно-экологические катастрофы. Проблема Арала.
8. Опыт управления международными реками и озерами.
9. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земли.
10. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.
11. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова.
- 12.

Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др.). 13. Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.

Практическое занятие 8

### **"Оценка геоэкологического состояния водных объектов"**

**Задание 1.** По справочным данным определите удельную обеспеченность водными ресурсами экономических районов России на 1 км<sup>2</sup> территории и на душу населения

**Задание 2.** - По статистическим об использовании водных ресурсов в Российской Федерации, на круговой диаграмме покажите и проанализируйте структуру использования водных ресурсов в России.

**Задание 3.** Проанализируйте динамику сбросов в поверхностные водные объекты России загрязненных сточных водг. Отрадите долю каждой отрасли в общем сбросе загрязненных сточных вод промышленностью РФ в виде столбиковой диаграммы.

**Задание 4.** Произведите расчет количества загрязняющих веществ ежегодно поступающих промышленного предприятия со сточными водами в заданную реку. Известно, что ежемесячный объем сточных вод на предприятии составляет 100,0 м<sup>3</sup>. Среднегодовая концентрация загрязняющих веществ, встречающихся в сточных водах промышленного предприятия, приведена в справочнике.

Практическое занятие 9

### **"Педосфера и литосфера: влияние деятельности человека."**

Семинар

1. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. 2. Земельный фонд мира и его использование. 3. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. 4. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП, 1990). Потенциальное плодородие почв и ограничения. 5. Стратегия использования почв и земельных ресурсов. 6. Основные особенности литосферы и процессы ее функционирования для поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.). 7. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. 8. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. 9. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. 10. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмотектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.п.). 11. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций

Практическое занятие 10

### **"Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами"**

**Задание 1.** По данным о фоновом содержании химических элементов в почве городе и его окрестностей, мг/кг определите коэффициент концентрации химических элементов в почве на заданной территории учебной карты.

**Задание 2.** Используя полученные значения постройте картосхемы загрязнения территории одним из микроэлементов.

**Задание 3.** На составленной картосхеме загрязнения почвы микроэлементами выделите техногенные аномалии. Объясните причины их возникновения. Выделите районы, где концентрация микроэлемента в почве превышает ПДК.

Задание 4. Для каждой точки опробования рассчитайте суммарный показатель загрязнения химическими элементами почв.

Задание 5. На основе полученных данных постройте картосхему суммарного загрязнения почв микроэлементами.

Задание 6. На составленной картосхеме суммарного загрязнения почвы микроэлементами выделите пороговые аномальные зоны. Для каждой зоны отметьте три микроэлемента с наибольшим превышением естественного фона. В объяснительной записке охарактеризуйте морфологию техногенных ореолов на карте.

Практическое занятие 11

### **"Геологическая среда"**

#### **Задание 1**

Составьте схематичные геологические разрезы разных типов геологической среды, используя условные знаки.

#### **Задание 2**

На территории учебной карты отметить расположение естественных и техногенных геофизических и геохимических аномалий и составить таблицу «Влияние геофизических и геохимических сред на здоровье человека».

Практическое занятие 12

### **"Биосфера: влияние деятельности человека"**

1. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земли. Функции живого вещества в биосфере. 2. Биомасса (фитомасса) и продуктивность, способы их оценки. Соотношение биомассы и продуктивности как показатель интенсивности функционирования экосистем. Индекс продуктивности растительности С. Патерсона. Классификация зональных ландшафтов по соотношению фитомассы и продуктивности А.И. Перельмана. 3. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем. 4. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение. 5. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии. 6. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. 7. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии ex-situ и in-situ. 8. Программы «Всемирная стратегия охраны природы» (1980) и «В заботе о Земле» (1991). 9. Национальные стратегии охраны природы.

Практическое занятие 13

### **"Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: энергетика и сельскохозяйственная деятельность."**

План семинара

1. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогресс. 2. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. 3. Экологические чистые и возобновимые источники энергии. 4. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества. 5. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление. 6. Экологические проблемы земледелия (засоление, заболачивание почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление. 7. Экологические проблемы земледелия (интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление. 8. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. 9. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское

хозяйство. Семинар 8. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: разработка полезных ископаемых и промышленное производство. 1. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. 2. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых. 3. Экологические проблемы функционирования промышленности. 4. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды. 5. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы). 6. Промышленные катастрофы и меры защиты от них.

#### **Практическое занятие 14**

##### **"Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: транспорт и урбанизация"**

План семинара

1. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный). 2. Экологические последствия различных видов транспорта (железнодорожный, водный). 3. Экологические последствия различных видов транспорта (трубопроводный, ЛЭП). 4. Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды при развитии транспорта. 5. Тенденции урбанизации. 6. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии. 7. Экологические проблемы урбанизации: качество воздуха. 8. Экологические проблемы урбанизации: водоснабжение и канализация. 9. Экологические проблемы урбанизации: удаление и переработка отходов. 10. Экологические проблемы урбанизации: использование земель.

#### **Практическое занятие 15**

##### **"Управление экологическим состоянием природных и природотехногенных объектов"**

План семинара

1. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. 2. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. 3. Комиссия Г.Х. Брундтланд и отчет «Наше общее будущее». 4. Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992, 2002, 2012). 5. Система международных экологических конвенций. 6. Понятие об экологической безопасности и ее обеспечение. 7. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы). 8. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. 9. Стратегия устойчивого развития, принципы и индикаторы устойчивого развития. Различие между ростом и развитием. 10. Понятие об экологической экономике.

#### **Практическое занятие 16**

##### **"Анализ геоэкологических проблем"**

Цель: освоить методику геоэкологической оценки на примере конкретной территории. Методика геоэкологической оценки включает в себя следующие понятия и этапы: 1. Геоэкологическая оценка территории: основные понятия. 2. Природно-ландшафтная дифференциация территории. Анализ антропогенной нагрузки. 3. Критерии оценки экологических проблем и ситуаций. 4. SWOT-анализ в геоэкологических исследованиях. 5. Использование социологических методов при анализе геоэкологических проблем. 6. Классификация экологических проблем и ситуаций. 7. Составление карт экологических ситуаций. 8. Прогнозирование экологических ситуаций.

**Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Примеры заданий для проведения текущего контроля**

*Выберите правильный ответ*

1. Эта функция литосферы определяет значение минерального, органического и органоминерального сырья литосферы, составляющего основу для жизни и деятельности биоты как в качестве биогеоценоза, так и антропогенеза...

1. Ресурсная
2. Биодинамическая
3. Геодинамическая
4. Геопатогенная (Геофизико-геохимическая)

2. Эта функция литосферы определяется как свойство геофизических и геохимических полей (неоднородностей) природного и антропогенного происхождения, способное влиять на состояние биоты и здоровье человека...

1. Ресурсная
2. Биодинамическая
3. Геодинамическая
4. Геопатогенная (Геофизико-геохимическая)

3. Совокупность геолого-геофизических условий, сопутствующих развитию патогенных отклонений в живых организмах, называется...

1. Техногенез
2. Геопатогенез
3. Аномалия
4. Геоцентр

4. В настоящее время из недр извлекается полезных ископаемых более ...

1. 100 видов
2. 50 видов
3. 200 видов
4. 1000 видов.

5. Выберите один неправильный ответ. Процессы выветривания вызываются...

1. Колебаниями температуры
2. Механическим воздействием замерзавшей воды, корневой системой растений и роющими животными
3. Химическим воздействием воды, углекислоты и кислорода
4. Приливно-отливными процессами

6. Дампинг – это ....

1. Вынос вещества речным стоком
2. Прямое сбрасывание отходов в конечные водоемы стока
3. Освобождение фоссилзированной воды горных пород
4. Аккумуляция осадков в озерах и водохранилищах

7. Выберите один неправильный ответ. Гидротехнические сооружения оказывают прямое воздействие на поверхностный сток, являются одним из эффективных средств борьбы с водной эрозией и делятся на:

1. Водонаправляющие
2. Водозаборные
3. Водоотгаливающие
4. Дноукрепляющие

8. С помощью этого метода геоэкологических исследований изучают строение, состав, свойства и распространение многолетнемерзлых грунтов и толщ земной коры, а также процессы, связанные с их промерзанием и оттаиванием.

1. Геокриологический
2. Аэрокосмический
3. Гидрогеологический
4. Геоморфологический

9. Небесные тела, движущиеся по сильно вытянутым орбитам. Центральная наиболее яркая часть называется ядром. Его диаметр колеблется от 0,5 до 50 км.

1. Кометы
2. Метеориты
3. Астероиды
4. Астроиды

10. Выберите один неправильный ответ. По масштабам выбросов и охваченной площади выделяют геофизические и геохимические аномалии...

1. Точечные
2. Локальные
3. Региональные
4. Глобальные

#### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Предмет и метод дисциплины	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу, как систему геосфер, в процессе ее интеграции с обществом.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	История развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология	Проработка лекций
4	Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом.	Проработка лекций
5	Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
6	Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера: влияние деятельности человека.	Проработка лекций Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Воздушная среда. Сравнение приземного и почвенного воздуха	Проработка лекций
8	Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
9	Оценка геоэкологического состояния водных объектов	Проработка лекций
10	Литосфера: влияние деятельности человека.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Педосфера и литосфера: влияние деятельности человека.	Проработка лекций

12	Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами	Проработка лекций
13	Биосфера: влияние деятельности человека	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
14	Геологическая среда	Проработка лекций
15	Биосфера: влияние деятельности человека.	
16	Управление экологическим состоянием природных и природнотехногенных объектов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
17	Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: энергетика и сельскохозяйственная деятельность.	Проработка лекций
18	Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: транспорт и урбанизация.	Проработка лекций
19	Анализ геоэкологических проблем.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
20	Управление экологическим состоянием природных и природнотехногенных объектов.	Проработка лекций

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Экзамен проводится в письменной форме.

Вопросы к экзамену:

1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.

2. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе.

3. Экологический кризис современной цивилизации – нарушение гомеостаза системы как следствие деятельности человека.

4. Общий обзор изменения геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем.

5. Геоэкология и природопользование. Геоэкологические факторы здоровья человека.

6. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии; возникающие при этом трудности. «Трагедия всеобщего достояния». Глобальный (общемировой) или универсальный (часто встречающийся) характер основных проблем окружающей среды.

7. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.

8. История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джорж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев.

9. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие ноосферы.

10. Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества.

11. Глобальное моделирование. Денис и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992).

12. Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях.

13. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа,

Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).

14. Понятие устойчивого развития, его роль и стратегическое значение.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992).

15. Система международных экологических конвенций. Международные экологические отношения после Рио.

16. Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Геосферы Земли, их основные особенности.

17. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Население мира и его регионов: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграция, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика.

18. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов. Геоэкологические «услуги» и их потребление.

19. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем.

20. Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.

21. Атмосфера. Влияние деятельности человека. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земля.

22. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.).

23. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия.

24. Асидификация. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество.

25. Изменения климата в следствии увеличения парникового эффекта атмосферы. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия. Международная конвенция по изменению климата.

26. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменение, последствия. Озоновые «дыры». Международные соглашения.

27. Гидросфера. Влияние деятельности человека. Воды суши. Основные особенности гидросферы.

28. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель.

29. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация): состояние и тенденции, факторы и управление. Точечное и рассеянное загрязнение.

30. Водно-экологические катастрофы. Проблема Арала. Опыт управления международными реками и озерами.

31. Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земля. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова.

32. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.

33. Педосфера. Влияние деятельности человека. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.

34. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП, 1990).

35. Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира.

36. Потенциальное плодородие почв и ограничения. Стратегия использования почв и земельных ресурсов.

37. Литосфера. Влияние деятельности человека. Основные особенности литосферы. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе.

38. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.).

39. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их геологические последствия.

40. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами

41. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.

42. Биосфера. Влияние деятельности человека. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли.

43. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля.

44. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.

45. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество.

46. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

47. Геоэкологические аспекты энергетики. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогресс.

48. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологические чистые и возобновимые источники энергии.

Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

49. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление.

50. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.

51. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.

52. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.

53. Геоэкологические аспекты промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды.

54. Геоэкологические аспекты транспорта. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).

55. Геоэкологические аспекты урбанизации. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

56. Возникновение и развитие геоэкологических исследований.

57. Геоэкологическое картирование. Общая схема геоэкологических работ.

58. Основные принципы среднемасштабного геоэкологического исследования и картирования.

59. Методы геоэкологического мониторинга.

60. Геополитические проблемы геоэкологии. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Промежуточная аттестация 1

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	<b>ОПК-1.</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>ОПК-1.5.</b> Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Тесты, творческие работы, реферат	<b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка
	<b>ОПК-2.</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической	Тесты, творческие работы, реферат	

		деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования		«неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации. <b>Критерии оценки реферата, портфолио:</b>
	<b>ОПК-5.</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	<b>ОПК 5.1.</b> Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом требований информационной безопасности)	Тесты, творческие работы, реферат	-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;
	<b>ПК-1</b> Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	<b>ПК-1.3</b> Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению безопасности в рамках действующего на предприятии плана	Тесты, творческие работы, реферат	-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы. <b>Критерии оценки контрольной работы:</b>
	<b>ПК-9</b> Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных	<b>ПК-9.1</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	Тесты, творческие работы, реферат	-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно»

	мировой наукой сведений.		присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов. <b>Критерии оценки тестов:</b> Менее 50% верных ответов - «неуд.»; 51-69% верных ответов - «удовл.»; 70-89% верных ответов - «хор.»; 90-100% верных ответов - «отл.»
--	--------------------------	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

1. Геоэкология: учеб. пособие / Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 411 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5b17e7d20a7180.87306351](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b17e7d20a7180.87306351). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/916208> (дата обращения 01.04.2021). . – Режим доступа: по подписке.
2. Геоэкология: учеб. пособие / И.Ю. Григорьева. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 270 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/977193> (дата обращения 01.04.2021).

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Орлов М.С. Гидрогеоэкология городов: учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 288 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=461094> (дата обращения 01.04.2019).
2. Стурман, В. И. Геоэкология: учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6476-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147340> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Карлович, И. А. Геоэкология [Электронный ресурс]: учебник для высшей школы / И. А. Карлович. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, 2013. — 512 с. — 978-5-8291-1508-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27460.html> (дата обращения 01.04.2021). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.3 Интернет-ресурсы

1. <http://b-energy.ru/> (дата обращения 01.04.2019).
2. <http://ecobez.narod.ru/organisations.html> (дата обращения 01.04.2019).
3. <http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html> (дата обращения 01.04.2019).
4. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.04.2019).
5. [www.control.mnr.gov.ru](http://www.control.mnr.gov.ru) (дата обращения 01.04.2019).
6. [www.ecoinform.ru](http://www.ecoinform.ru) (дата обращения 01.04.2019).
7. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (дата обращения 01.04.2019).

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

**Лицензионное ПО:** платформа для электронного обучения Microsoft Teams

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23.03.2021 г.



**НОРМИРОВАНИЕ И СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Боев В.А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06, Экология и природопользование, профиль подготовки Геоэкология и природопользование очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды**[электронный ресурс/ Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>].

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Боев В.А., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

**Цель освоения дисциплины:** формирование представления о системе экологического нормирования.

### Задачи освоения дисциплины:

1. Формирование представления о роли экологического нормирования как одного из важнейших инструментов охраны окружающей среды

2. Формирование представлений о состоянии современной системы экологического нормирования и основных тенденциях ее развития.

3. Развитие навыков применения и создания экологических нормативов.

### 1.1 Место дисциплины в структуре ОП

Данная дисциплина входит в блок Б1 Базовые дисциплины (модули) Б 12.02

### 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной образовательной программы:

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знать нормативные правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики и уметь использовать полученные знания в практической деятельности.
ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК-3.2 Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий	Знать методы проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий. Уметь проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках

		инженерно-экологических изысканий
ПК-4. Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	Знать методы проведения расчетно-аналитических работ. Уметь. выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			6
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 4. Система оценивания

**4.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

**5. Содержание дисциплины**  
**5.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)			Итого аудиторных часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	16	32	0	48
	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	16	32	0	48
1	Сущность экологического нормирования.	2	0	0	2
2	Теоретические основы и история экологического нормирования в России.	0	2	0	2
3	Система нормативов в России. Классификация загрязняющих веществ.	0	2	0	2
4	Отечественные и зарубежные экологические нормативы	0	2	0	2
5	Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок	2	0	0	2
6	Экологический потенциал и ассимиляционная емкость территорий	0	2	0	2
7	Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости	0	2	0	2
8	Виды экологических стандартов и проблемы технической стандартизации	0	2	0	2
9	Экологическое нормирование в сфере водопользования.	2	0	0	2
10	Нормирование антропогенных воздействий на гидросферу	0	2	0	2
11	Оценка качества природных вод	0	2	0	2
12	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу.	2	0	0	2
13	Нормирование антропогенных воздействий на атмосферу.	0	2	0	2
14	Оценка качества атмосферного воздуха.	0	2	0	2

15	Экологическое нормирование в сфере землепользования.	2	0	0	2
16	Экологическое нормирование землепользования	0	2	0	2
17	Проблемы отечественных нормативов предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в почвах	2	0	0	2
18	Обсуждение состояния отечественных ПДК тяжелых металлов в почвах и возможностей их совершенствования	0	2	0	2
19	Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами.	2	0	0	2
20	Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами	0	2	0	2
21	Нормирование образования отходов производства и потребления.	0	2	0	2
22	Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны.	2	0	0	2
23	Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны.	0	2	0	2
24	Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования антропогенных нагрузок	0	2	0	2
25	консультация	0	0	0	0
26	Зачет	0	0	0	0
	Итого (часов)	16	32	0	48

## 5.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### 1. "Сущность экологического нормирования."

Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. История экологического нормирования в РФ. Система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов.

### 2. "Теоретические основы и история экологического нормирования в России."

Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. История экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков.

### **3. "Система нормативов в России. Классификация загрязняющих веществ."**

Система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов.

### **4. "Отечественные и зарубежные экологические нормативы"**

Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов: нормативы ПДК, ОДУ, ОДК, ОБУВ; ПДВ, НДС, ПДС, лимитирование образования отходов, изъятия биоресурсов и др. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия

### **5. "Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок"**

Атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития. Виды экологических стандартов.

### **6. "Экологический потенциал и ассимиляционная емкость территорий"**

Экологический потенциал территорий и методы его оценки. Ассимиляционная емкость территорий и ее оценка

### **7. "Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости"**

Характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем.

### **8. "Виды экологических стандартов и проблемы технической стандартизации"**

Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты. Техническое регулирование, стандартизация и нормирование. Проблемы стандартизации в сфере экологической терминологии

### **9. "Экологическое нормирование в сфере водопользования."**

Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты

### **10. "Нормирование антропогенных воздействий на гидросферу"**

Виды техногенных нагрузок на поверхностные и подземные воды. Пределы устойчивости гидрологических и гидрогеологических систем. Критерии состояния водных объектов: характеристики объема, химического и микробиологического загрязнения водных объектов. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты. Особенности экологического нормирования для водоемов различных категорий водопользования рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка нормативов НДС. Понятие о региональных нормативах. Регулирование водопользования на предприятиях: нормирование водопотребления и водоотведения.

### **11. "Оценка качества природных вод"**

Природные и антропогенные источники загрязнения воды водных объектов. Классификацию водных объектов. Показатели качества вод. Процедуру расчёта показателей, характеризующих качество вод.

## **12. "Экологическое нормирование воздействий на атмосферу."**

Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база.

## **13. "Нормирование антропогенных воздействий на атмосферу."**

Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха. Источники и виды воздействий на атмосферу. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база. Мероприятия по охране атмосферы

## **14. "Оценка качества атмосферного воздуха."**

Природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы. Частные и интегральные (комплексные) показатели качества атмосферного воздуха: индекс СИ, ИЗА, КИЗА.

## **15. "Экологическое нормирование в сфере землепользования."**

Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Представление об устойчивости почв к техногенным воздействиям. Направления землепользования и разработка экологических нормативов

## **16. "Экологическое нормирование землепользования"**

Виды и источники антропогенных воздействий на почвенно-земельные ресурсы. Последствия техногенных воздействий на почвы и земли: истощение, деградация, химическое загрязнение, захламливание почв и земель. Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Представление об устойчивости почв к техногенным воздействиям. Направления землепользования и разработка экологических нормативов. Действующая нормативная база. Мероприятия по охране и восстановлению земель.

## **17. "Проблемы отечественных нормативов предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в почвах"**

Видеолекция директора Института почвоведения и агрохимии СО РАН, доктора биологических наук Сысо Александра Ивановича о проблемах отечественной системы ПДК тяжелых металлов в почвах и новейших исследований отечественных ученых в области создания новой базы нормативов.

## **18. "Обсуждение состояния отечественных ПДК тяжелых металлов в почвах и возможностей их совершенствования"**

Обсуждения недостатков ныне существующих отечественных ПДК тяжелых металлов в почвах, сравнение с зарубежными аналогами, варианты создания новых отечественных ПДК.

## **19. "Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами."**

Управление отходами как одно из важнейших направлений природопользования. Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения. Проекты нормативов образования отходов и лимитов их размещения.

## **20. "Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами"**

Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения. Разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов их

размещения (ПНООЛР). Проблемы оценки и снижения опасности компонентов отходов для окружающей среды.

**21. "Нормирование образования отходов производства и потребления."**

Изучение способов определения класса опасности отходов.

**22. "Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны."**

Принципы нормирования воздействий на объекты живой природы. Критерии оценки состояния флоры фауны и экосистем в целом. Действующая нормативная база

**23. "Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны."**

Критерии оценки состояния флоры фауны и экосистем в целом. Принципы нормирования воздействий на объекты живой природы. Проблемы разработки нормативов изъятия биоресурсов. Проблемы оценки опасности антропогенных воздействий на биоту. Нормирование воздействия экотоксикантов на объекты живой природы. Действующая нормативная база.

**24. "Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования антропогенных нагрузок"**

Изучение зарубежный опыт экологического нормирования, включая: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования антропогенных нагрузок. Обсуждение положительных и негативных сторон отечественной и зарубежных систем экологического нормирования

**25. "консультация"**

**26. "Зачет "**

**6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

**6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Зачет может проводиться в форме собеседования или тестирования. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями. По итогам зачета выставляется оценка («зачтено», «не зачтено»). Оценка, полученная на зачете, проставляется преподавателем в ведомость и одновременно в зачетную книжку. Отрицательная оценка фиксируется только в ведомости.

**Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

1.Сущность, цели и задачи, история нормирования в РФ. Нормирование как основа формирования устойчивой экономики. 2.Санитарно-гигиеническое нормирование. Принципы санитарно-гигиенического нормирования, проблемы формирования экологических нормативов. Подходы к установлению нормативов ПДК в санитарно-гигиеническом нормировании. Классификация экологических нормативов. 3.Нормирование воздействий на атмосферу. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Нормирование ПДВ вредных веществ. Способы оценки качества атмосферного воздуха. 4.Критерии опасности веществ. Порог вредного воздействия. ДЛ50. ДЛ100. 5.Нормативно-правовая база нормирования в Российской Федерации. Экологические права граждан.

6. Нормирование физического воздействия. Нормирование теплового загрязнения. 7. Нормирование в сфере водопользования. ПДК вредных веществ в водных объектах: ПДК вредных веществ в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, ПДК вредных веществ в воде рыбохозяйственного назначения. Нормирование НДС вредных веществ. Способы оценки качества воды. Допустимый сброс и лимиты водоотведения. 8. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания. Понятие «экологически безопасная» продукция. 9. Нормирование в сфере землепользования. Санитарные показатели экологического состояния почв. 10. Нормирование физического воздействия. Нормирование шумового загрязнения. 11. Нормирование физического воздействия. Нормирование электромагнитного загрязнения. 12. Урбонормирование. 13. Нормативы санитарных и защитных зон. Зоны санитарной охраны. Водоохранные зоны. 14. Нормирование в сфере обращения с отходами. 15. Региональные ПДК. Причины установления региональных ПДК. 16. Экономические аспекты нормирования в области охраны окружающей среды. 17. Модернизация системы нормирования в области охраны окружающей среды в РФ. Гармонизация системы нормирования РФ с нормативами развитых стран. 18. Нормирование в области охраны окружающей среды в РФ: нормативы качества, нормативы воздействия, комплексные нормативы. 19. Нормативы воздействия (производственно-хозяйственные нормативы). Принципы нормирования допустимого воздействия, проблемы формирования нормативов. Классификация нормативов допустимого воздействия. 20. Нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. 21. Нормирование в области недропользования. 22. Нормирование в области лесопользования. 23. Комплексные нормативы. 24. Нормирование воздействия экотоксикантов на объекты живой природы.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	Устный ответ. Доклад с презентацией	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Полный доклад с презентацией оценивается по тем же критериям, что и устный ответ.
2.	ПК-3. Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и	Устный ответ. Доклад с презентацией	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности)

	камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий		оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Полный доклад с презентацией оценивается по тем же критериям, что и устный ответ.
3.	ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	Устный ответ. Доклад с презентацией	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Полный доклад с презентацией оценивается по тем же критериям, что и устный ответ.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Василенко, Т. А. Экологическое нормирование и природоохранная отчетность: учебное пособие / Т. А. Василенко. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92310.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

2. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 2. Экологический контроль: учебное пособие / А. И. Потапов, В. Н. Воробьев, Л. Н Карлин, А. А. Музалевский. — Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2004. — 290 с. — ISBN 5-86813-138-X. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12504.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -350 с. - ISBN 978-5-238-00489-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028792> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства: учебное пособие / составители В. И. Гвоздовский. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 116 с. — ISBN 978-5-9585-0386-5. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20506.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

- Работа в сети Интернет.
- Работа с информационным порталом ИБЦ ТюмГУ.
- Использование типовых компьютерных программ Word, PowerPoint для составления докладов и презентаций.

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для самостоятельной работы студентов необходим доступ в компьютерный класс, имеющий выход в Интернет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**ОБЩАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Иеронова В.В., Боев В.А. Общая и прикладная экология.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины «Общая и прикладная экология» опубликована на сайте ТюмГУ: Общая и прикладная экология [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

### **Цель и задачи модуля «Экология живых систем»**

Целью раздела является: сформировать у студентов представление о сложных взаимосвязях между живыми организмами, между организмами и окружающей средой, а также об особенностях функционирования экосистем разного уровня

Задачи:

1. Изучить основные виды факторов, которые воздействуют на живые организмы, среды жизни и различного рода адаптации к существованию живого в этих средах;
2. Рассмотреть все виды связей и взаимоотношений организмов между собой в популяциях и сообществах разного уровня;
3. Познакомиться с прикладными аспектами экологии.

Трудоёмкость 2 з.е.: 32 ауд. час. (в т.ч. 16 час. лекций, 16 час. практических)

### **Цель и задачи модуля «Промышленная экология»**

Целью раздела является: сформировать у обучающихся представления о инженерных подходах к решению экологических проблем в различных сферах производства, дать понятие, что создание экологически безопасных производственных процессов, использование комплексной переработки сырья, создание и внедрение малоотходных технологий является основным путем защиты окружающей среды от негативных последствий техногенного воздействия.

Задачи освоения дисциплины:

1. Ознакомить обучающихся с технологическими циклами и их влиянием на окружающую среду.
2. Ознакомить обучающихся с методами очистки промышленных выбросов, стоков, переработки твердых отходов и обращению с опасными отходами.
3. Ознакомить обучающихся с примерами применяемых малоотходных технологий, концепцией безотходных технологий, а также представить основные направления разработки технологий, способных обеспечить устойчивое развитие.

Трудоёмкость 2 з.е.: 32 ауд. час. (в т.ч. 16 час. лекций, 16 час. практических)

#### **1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины, базовой части по направлению подготовки «Экология и природопользование»

Учебный модуль имеет большую идеологическую значимость в конкретизации понимания системы "общество-природа". Модуль тесно связан с другими дисциплинами, изучаемыми по времени параллельно, до и после данного модуля. К числу таких дисциплин относятся: «Принципы естественнонаучного познания», «Россия и Мир», блоками дисциплин «Охрана окружающей среды», «Природопользование», «Экология», «Учение о сферах Земли» и др. При изучении модуля студенты опираются на теоретические знания и умения изученных ранее блоков дисциплин: «Принципы естественнонаучного познания», «Россия и Мир», «Учение о сферах Земли». Знания, полученные в ходе изучения модуля «Социальная экология с основами экологии человека являются необходимыми в освоении курсов: «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Управление природопользованием», «Геоэкологическое проектирование», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» и ряда других дисциплин.

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Способен описать анализируемый объект как систему УК-1.6. Способен выделить этапы решения конкретной задачи	Знать: основные законы общей экологии, структуру и механизмы организации и динамики надорганизменных систем на популяционном и биогеоценотическом уровне;
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования  ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	теоретические основы общей экологии, геоэкологии экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды, базовую информацию в области экологии и природопользования, теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.  Уметь: объяснять причины экологических процессов в природе и применять полученные знания в своей профессиональной деятельности;
ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.2. Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ОПК-3.4. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния (компонентов) окружающей среды с использованием статистических методов	решать проблемы промышленной экологии, излагать и критически анализировать информацию в сфере промышленной экологии, умеет использовать в решении практических задач промышленной экологии теоретические основы экологического мониторинга, умеет анализировать информацию о воздействии на окружающую среду промышленных предприятий и находить варианты снижения техногенной нагрузки на окружающую среду.
ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями.	ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана	

ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	
---	---	--

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		3
<b>Общий объем</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
зач. ед. час	<b>144</b>	<b>144</b>
Из них:		
<b>Часы контактной работы (всего):</b>	68	68
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Консультации и иная контактная работа	4	4
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		экзамен

## 3. Система оценивания

Оценивание достижений обучающихся по дисциплине «Общая и прикладная экология» осуществляется в рамках комплексного экзамена. По результатам текущего контроля успеваемости по всем трем модулям дисциплины «Общая и прикладная экология» ("Экология живых систем", "Промышленная экология", "Социальная экология с основами экологии человека".) возможно получение экзамена автоматом. Расчет общей оценки осуществляется по формуле: (оценка за модуль "Экология живых систем"\*2+ оценка за модуль "Промышленная экология"\*3+ оценка за модуль "Социальная экология с основами экологии человека"\*3)/8. В случае неудовлетворительной оценки хотя бы по одному из курсов получение автомата невозможно и обучающемуся необходимо пройти процедуру комплексного экзамена. Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам (в билете 3 вопроса по 1 вопросу из каждого модуля), предусматривает ответ на вопросы. Время подготовки к ответу – не более 40 минут.

Оценивание на экзамене осуществляется по 5-балльной системе.

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры). «Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры). «Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Экология живых систем</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	
1	Введение в экологию	8	2	2	0	
2	Организм и факторы среды	8	2	2	0	
3	Популяция и их структура	10	2	2	0	
4	Гомеостаз и динамика популяций	8	2	2	0	
5	Понятие о биоценозе и его структуре	10	2	2	0	
6	Связи между видами в биоценозе	8	2	2	0	
7	Энергия и биологическая продукция в экосистемах	10	2	2	0	
8	Динамика экосистем	8	2	2	0	
	<b>Промышленная экология</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	
1	Основные понятия и термины промышленной экологии	8	2	2	0	
2	Промышленное производство	8	2	2	0	
3	Газовые техногенные выбросы в атмосферу	10	2	2	0	
4	Техногенные газовые выбросы в атмосферу	8	2	2	0	

5	Сточные воды	8	2	2	0	
6	Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающего комплекса	10	2	2	0	
7	Экологические проблемы газонефтедобывающего комплекса	10	2	2	0	
8	Экологические проблемы отраслей промышленности и энергетики	8	2	2	0	
	Итого (часов)	144	32	32	0	4 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и зачете

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### Экология живых систем

###### 1. Введение в экологию.

Предмет, содержание и задачи экологии. История развития экологии. Задачи и методы современной экологии

###### 2. Организм и факторы среды

Организм и факторы окружающей среды. Температура и её влияние на жизненные процессы живых организмов, экологические группы организмов по отношению к температурному фактору. Вода как экологический фактор. Водно-солевой обмен у водных и наземных организмов. Газообмен в воздушной и водной среде. Свет как экологический фактор. Свет и биологические ритмы, сезонные явления в природе и адаптации к ним.

###### 3. Популяции и их структура

Понятие о популяции. Популяция как биологическая система, её пространственная организация.

###### 4. Гомеостаз и динамика популяций

Поддержание пространственной и генетической структуры, регуляция плотности популяции, общие принципы популяционного гомеостаза

###### 5. Понятие о биоценозе и его структуре

Пространственная и трофическая структура экосистем. Понятие экологической ниши. Основные виды межвидовых отношений в биоценозах. Динамика экосистем.

###### 6. Связи между видами в биоценозе

Хищничество, паразитизм, коменсализм, аменсализм, виды симбиоза, конкуренция. Топические, форические и фабрические связи в биоценозе.

###### 7. Энергия и биологическая продукция в экосистемах

Круговорот веществ в природе. Пищевые цепи, правило экологической пирамиды. Продуктивность экосистем.

###### 8. Динамика экосистем

Суточные и сезонные аспекты экосистем, экосистемные сукцессии и гомеостаз.

##### Промышленная экология.

###### 1. "Основные понятия и термины промышленной экологии"

Эколого-экономические системы. Техногенный круговорот веществ. Соизмерение производственных и природных потенциалов.

###### 2. "Промышленное производство"

Структура промышленного производства. Экологические показатели производства. Безотходные и природоохранное производство. Комплексное использование сырья.

Экологические показатели производства. Анализ технологических схем. Безотходные производства и замкнутые циклы. Комплексное использование сырья. Вторичные энергетические ресурсы.

###### 3. "Газовые техногенные выбросы в атмосферу"

Общая характеристика и химический состав газовых выбросов. Методы очистки газовых выбросов от гомогенных и гетерогенных примесей. Эколого-токсикологическая характеристика основных компонентов техногенных газовых выбросов.

#### 4. "Техногенные газовые выбросы в атмосферу"

Закономерности распространения газов в атмосфере и химический состав газовых выбросов. Методы очистки газовых выбросов от примесей. Эколого-токсикологическая характеристика основных компонентов газовых выбросов.

#### 5. "Сточные воды"

Общие сведения о природных водах и сточных водах Методы водоподготовки и очистки сточных вод. Коррозия и отложения в системах водоснабжения. Замкнутые системы водоснабжения.

Химический состав сточных вод. Методы водоподготовки и очистки сточных вод. Замкнутые циклы водооборота.

#### 6. "Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающего комплекса"

Экологические проблемы газонефтедобывающей промышленности. Нефть - состав, свойства, биогеохимическая и экотоксикологическая характеристики. Содержание и пороговые концентрации нефти в компонентах окружающей среды. Биогеохимическая и экотоксикологическая характеристики газовых месторождений. Экотоксикологическая характеристика природного газа и газоконденсата. Отходы производства и аварийные ситуации на газовых месторождениях.

#### 7. "Экологические проблемы газонефтедобывающего комплекса"

Состав нефти и источники поступления нефтепродуктов в окружающую среду. Содержание и пороговые концентрации нефтепродуктов в компонентах окружающей среды. Источники поступления газообразных продуктов в окружающую среду. Эколого-токсикологическая характеристика природного газа и газоконденсата. Отходы производства. Аварийные ситуации. Ресурсосберегающие технологии.

#### 8. "Экологические проблемы отраслей промышленности и энергетики."

Экологические проблемы обрабатывающей, металлургической, химической отраслей промышленности. Экологические проблемы строительной отрасли. Экологические проблемы энергетики.

### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
	3 семестр	
	<b>Экология живых систем</b>	
1	Введение в экологию	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
2	Организм и факторы среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
3	Популяция и их структура	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

4	Гомеостаз и динамика популяций	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
	Понятие о биоценозе и его структуре	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
	Связи между видами в биоценозе	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
	Энергия и биологическая продукция в экосистемах	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
	Динамика экосистем	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
	<b>Промышленная экология</b>	
1	Основные понятия и термины промышленной экологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
2	Промышленное производство	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
3	Газовые техногенные выбросы в атмосферу	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
4	Техногенные газовые выбросы в атмосферу	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
5	Сточные воды	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
6	Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающего комплекса	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
7	Экологические проблемы газонефтедобывающего комплекса	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
8	Экологические проблемы отраслей промышленности и энергетики	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по модулю «Социальная экология с основами экологии человека»

Форма проведения промежуточной аттестации (экзамена) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем по основным аспектам и вопросам, изученным в ходе освоения всех 3 модулей дисциплины «Общая и прикладная экология».

Критериями оценки устного ответа на экзамене являются:

- полнота и корректность ответа (например, знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями);
- степень осознанности, понимания изученного (обучающий обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).

Примерный перечень вопросов к экзамену:

**"Экология живых систем":**

1. Экологические факторы, их классификация и закономерности воздействия на организм
2. Лимитирующие факторы окружающей среды и закономерности их воздействия.
3. Закон минимума Ю. Либиха. Закон экологического оптимума. Взаимодействие экологических факторов.
4. Толерантность и ее пределы, экологический оптимум и пессимум. Эврибионтные и стенобионтные виды.
5. Адаптации организмов: виды адаптаций, механизмы и формы. Жизненные формы организмов
6. Свет как важнейший экологический фактор. Биоритмы. Экологические группы организмов по отношению к свету.
7. Температура как экологический фактор. Экологические группы видов по отношению к теплу.
8. Влага как экологический фактор. Основные типы адаптаций к недостатку и избытку влаги.
9. Вода как среда обитания. Адаптации живых организмов к жизни в воде
10. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов.
11. Специфика наземно-воздушной среды жизни и адаптации к ней у наземных обитателей.
12. Почвенная среда жизни и ее характеристика. Адаптации живых организмов к жизни в почве
13. Живые организмы как среда обитания. Адаптации паразитов к хозяевам
14. Взаимоотношений между организмами: конкуренция
15. Взаимоотношений между организмами: хищничество
16. Взаимоотношений между организмами: взаимовыгодные взаимоотношения
17. Взаимоотношений между организмами: аменсализм и нейтрализм
18. Пищевые отношения. Пищевые сети и их виды
19. Понятие популяции. Типы популяций.
20. Демографическая структура популяций. Возрастная и половая структура популяции. Гомеостаз популяций
21. Пространственная структура популяций.
22. Динамика популяций
23. Понятие экосистемы. Видовое разнообразие. Значимость видов. Кривые распределения.
24. Биоценоз - общие понятия, пространственная структура
25. Потoki вещества и энергии в биоценозах. Трофическая структура биоценоза
26. Экологические ниши в биоценозах
27. Межвидовые связи в экосистемах
28. Динамика экосистем. Экологические сукцессии, их разновидности и механизмы. Гомеостаз экосистем.

**"Промышленная экология":**

1. Источники и виды техногенных воздействий на окружающую среду.
2. Природно-технические системы. Экологическая емкость территорий.
3. Критерии оценки эффективности промышленного производства. Концепция экологизации промышленного производства.

4. Совершенствование технологий.
5. Принципы ресурсосбережения в промышленном производстве. Ресурсосберегающие технологические процессы.
6. Основные направления развития малоотходных и безотходных или чистых производств. Создание замкнутых производственных циклов.
7. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов в условиях территориально-производственных комплексов (ТПК). Комбинирование и кооперация производств.
8. Структура промышленного производства.
9. Экологические показатели производства и анализ технологических схем.
10. Вторичные энергетические ресурсы.
11. Классификация выбросов вредных веществ в атмосферу и их источников.
12. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Основные факторы рассеивания.
13. Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
14. Классификация пылеочистного оборудования. Параметры пылеулавливания.
15. Методы очистки газовых выбросов от гомогенных и гетерогенных примесей
16. Эколого-токсикологическая характеристика основных компонентов техногенных газовых выбросов.
17. Роль воды в природе. Вода как природный ресурс. Источники. Признаки и последствия загрязнения водных объектов.
18. Характеристика процессов загрязнения и самоочищения водных объектов.
19. Состав и свойства производственных сточных вод.
20. Методы водоподготовки и очистки сточных вод
21. Коррозия и отложения в системах водоснабжения.
22. Организация замкнутых систем производственного водоснабжения.
23. Состав нефти и источники поступления нефтепродуктов в окружающую среду.
24. Эколого-токсикологическая характеристика природного газа и газоконденсата.
25. Содержание и пороговые концентрации нефтепродуктов в компонентах окружающей среды.
26. Компоненты сточных вод нефтеперерабатывающей промышленности.
27. Очистка и утилизация отходов нефтеперерабатывающей промышленности.
28. Экологические проблемы строительной отрасли.
29. Экологические проблемы энергетики.
30. Экологические проблемы газонефтедобывающей промышленности.
31. Отходы производства и аварийные ситуации на газовых месторождениях.
32. Биогеохимическая и экотоксикологическая характеристики газовых месторождений.
33. Экологические проблемы обрабатывающей промышленности.
34. Экологические проблемы металлургической промышленности.
35. Экологические проблемы химической промышленности.
36. Отходы производства и аварийные ситуации на газовых месторождениях.

## 6.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

## Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Способен описать анализируемый объект как систему УК-1.6. Способен выделить этапы решения конкретной задачи	реферат, доклад, контрольная работа, практические задания	Критерии оценивания практических заданий: полнота и логичность полученных результатов, обоснованность выводов. Наличие ссылок на авторитетные источники информации. Интерпретация полученных результатов на основе современных научных достижений. <b>Критерии оценки контрольной работы:</b> 1. Достоверность и корректность информации в ответах.
	ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	реферат, доклад, контрольная работа, практические задания	2. Полнота и логичность ответов. 3. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Критерии оценивания итогового собеседования на экзамене: «Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).
	ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических	ОПК-3.2. Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации	реферат, доклад, контрольная работа	«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в

	исследований для решения задач профессиональной деятельности.	и данных ОПК-3.4. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния (компонентов) окружающей среды с использованием статистических методов	практические задания	тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание
	ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями.	ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана	реферат, доклад, контрольная работа практические задания	материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры). «Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).
	ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	реферат, доклад, контрольная работа практические задания	«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / А.С. Степановских. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -791 с. - ISBN 978-5-238-01482-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028699> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке
2. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52062.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.2 Дополнительная литература:

3. Маврищев, В.В. Общая экология: курс лекций / В.В. Маврищев. — 3-е изд., стер. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2013. — 299 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-435-2 (Новое знание); ISBN 978-5-16-004684-6 (ИНФРА-М). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400685> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.
4. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 1: учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-7782-1634-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44925.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология: учебное пособие / Т. Н. Мясоедова. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. — 89 с. — ISBN 978-5-9275-2720-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87477.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Прохоров, Б. Б. Общая экология человека: Учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 424 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010142-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/522979> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. 17 целей в области устойчивого развития: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>
2. WHO: Preventing disease through healthy environments - <https://www.youtube.com/watch?v=tupJDf13jBo>
3. База данных ВОЗ о заболеваемости в мире: <http://apps.who.int/gho/data/?theme=main>
4. Время людей, или антропоцен: когда началась новая геологическая эпоха - <https://www.popmech.ru/science/374152-vremya-lyudey-ili-antropocen-kogda-nachalas-novaya-geologicheskaya-epoha/>
5. Окружающая среда и здоровье (раздел сайта ВОЗ) <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health>
6. Экология производства Научно практический портал [ecoforum.expert](http://ecoforum.expert)
7. Журнал «Экология производства» [promo.ecoindustry.ru](http://promo.ecoindustry.ru)

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю:**

**– Лицензионное ПО:**

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение модуля:**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Ахмедова И.Д., Сулкарнаева Л. Д., Полушина Е.А. Основы природопользования. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль): Геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Основы природопользования[электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

### Пояснительная записка

Цель: Раскрыть основы рационального природопользования, подготовить обучающихся к практической деятельности в системе управления природопользованием и охраны природы.

Задачи:

1. Дать представление о природопользовании как о научном направлении и деятельности, ознакомить с понятийно-терминологическим аппаратом и методологией науки.
2. Формирование системы знаний о природных ресурсах и ресурсопотреблении в различных отраслях экономики.
3. Проанализировать причины возникновения проблем природопользования и путях их решения.
4. Показать разнообразие методов, механизмов, рычагов управления природопользованием.

#### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины, базовой части по направлению подготовки «Экология и природопользование» профиля «Природопользование». Является частью блока дисциплин «Природопользование». При изучении дисциплины студенты опираются на теоретические знания и умения изученных ранее блоков дисциплин: «Принципы естественнонаучного познания», «Россия и Мир», «Учение о сферах Земли», «Экология». Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы природопользования» являются необходимыми в освоении курсов: «Экономика природопользования», «Управление природопользованием», «Геоэкологическое проектирование», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» и ряда других дисциплин.

#### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	Знает нормативно-техническую документацию в сфере природопользования Умеет планировать и организовывать работу коллектива для решения конкретных задач в сфере природопользования

ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования	Знает теорию и методологию природопользования, охраны природы Умеет Применять знания теории и методологии природопользования, охраны природы в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования
--	--	---

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			5
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

## 3. Система оценивания

Оценивание достижений, обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльной рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за каждый предмет контроля. Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр в ходе текущего контроля, составляет 100 баллов. Если студент набирает за работу в семестре от 61 до 75 баллов, то он получает «удовлетворительно», от 76 до 90 – «хорошо», от 91 до 100 баллов – «отлично».

Оценивание на экзамене осуществляется по 5-балльной системе. Для получения экзамена студент должен получить оценку не ниже «удовлетворительно» (3 балла).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

Форма тематического плана для очной, очно-заочной и заочной форм обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие о природопользовании. Структура природопользования	3	2	0	0	
2	Предмет, цели и задачи курса «Основы природопользования»	5	0	2	0	

3	Экологические основы природопользования	9	2	2	0	
4	Определение экологической ситуации на территории	6	0	2	0	
5	Географические основы природопользования	3	2	0	0	
6	Природопользование как геополитический стимул	6	0	2	0	
7	Географические теории для оптимизации природопользования	6	0	2	0	
8	Классификация видов и типов природопользования.	9	2	2	0	
9	Рациональное использование природных ресурсов	9	2	2	0	
10	Законы Коммонера в действии	6	0	2	0	
11	Рациональное использование природных ресурсов. Коллоквиум.	10	0	2	0	
12	Охрана природы и окружающей человека среды. Экологическая безопасность и природопользование	7	2	2	0	
13	Решение	4	0	2	0	

	экологической и социально-экономической проблемы					
14	Территориальная организация природопользования. Этносоциальные аспекты природопользования	3	2	0	0	
15	Освоение территории	10	0	4	0	
16	Природопользование и стратегия устойчивого развития	7	2	2	0	
17	Расчет собственного углеродного следа и рациональное природопользование	4	0	2	0	
18	Охрана природы и окружающей человека среды. Экологическая безопасность и природопользование	6	0	2	0	
19	Экзамен по дисциплине "Основы природопользования"	27	0	0	0	
20	Итого (часов)	144	16	32	0	2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. "Понятие о природопользовании. Структура природопользования"

Лекция № 1. Рассматриваются следующие вопросы:

1. Природопользование как область знания и как деятельность.
2. Предмет и объект природопользования: Основные парадигмы природопользования. Объект и субъект природопользования. Классификация видов природопользования. Исторические типы природопользования. Классификация отраслей хозяйства по отношению

к природе. Измерения и оценки природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование.

### 3. Природопользование как сфера общественно-политической деятельности

Тема 2. "Предмет, цели и задачи курса «Основы природопользования»"

Практическое занятие № 1.

1. Изучение основных понятий и положений темы.
2. Схематично отобразите определение экологии, как науки.
3. Выполните схему «СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ».
4. Сформулируйте собственное определение природопользования.
5. Приведите примеры рационального природопользования.
6. Напишите возможные причины нерационального природопользования
7. Какая из трех парадигм природопользования Вам кажется наиболее приемлемой в настоящее время, почему?

8. Дайте определение понятиям энвайронментализм, энвайронментология и энвайронменталистика. Поясните, в чем разница между экологией и экономикой природопользования?

Тема 3. "Экологические основы природопользования"

Лекция № 2. Рассматриваются следующие вопросы:

1. Биосфера. Пространственная и временная организация биосферы. Кибернетические принципы организации биосферы.
2. Экологические кризисы: причины и последствия. Тенденции в изменении отношении человека к природе.
3. Антропогенное воздействие на окружающую среду: этапы, основные направления воздействия на биосферу современного человека, группы источников воздействия. Антропогенные чрезвычайные ситуации, войны.
4. Энергопотребление и биосфера.
5. Экологический риск: понятие, факторы экологического риска, концепция экологической безопасности и снижения риска, меры по снижению экологического риска.
6. Проблема оптимизации взаимоотношений общества и природы.

Практическое занятие № 2.

1. Изучите законы природопользования и экологии. Барри Коммонер сформулировал следующие законы экологии: всё связано со всем; всё должно куда-то деваться; природа знает лучше; ничто не даётся даром. Поясните последний закон в контексте сдвига природного равновесия.

2. По предоставленным Вам фотографиям-примерам, определите какой из законов применим для описания ситуации на фотографии.

3. Приведите примеры изменения ОС человеком, при котором изменяется и сам человек.

4. Перечислите основные постулаты теории В.И. Вернадского.

5. Как Вы считаете сдвиг природного равновесия может иметь только антропогенное происхождение? Составьте схему антропогенные воздействия на биосферу.

6. Как Вы понимаете экологический кризис? Какие условия необходимы для решения экологических проблем?

Тема 4. "Определение экологической ситуации на территории"

Практическое занятие № 3.

1. Рассчитайте ИЗА и ИЗВ для города N (по вариантам, предложенным преподавателем).
2. Оцените экологическую ситуацию по показателям водной и аэрогенной нагрузки.
3. Разработайте мероприятия по предотвращению или смягчению антропогенного воздействия.

### Тема 5. "Географические основы природопользования"

Лекция № 3. Рассматриваются следующие вопросы:

1. География как синтетическая наука. Географический императив.
2. Понятие о географическом пространстве.
3. Понятие геополитики и ее значение для природопользования.
4. Понятие промышленного штандорта и центральных мест.
5. Поведенческая география (бихевиоризм).
6. Учение о ТПК и ЭПЦ, их значение для рационального природопользования.
7. Концепция общей географии.
8. Создание геоэкологии и природопользования.

### Тема 6. "Природопользование как геополитический стимул"

Практическое занятие № 4.

1. Прочитайте выдержки из трудов ученых о влиянии физико-географических факторов на развитие обществ и характеристик индивидов. Соотнесите их идеи с идеями географического детерминизма, индетерминизма, поссибилизма. Подумайте в каких ситуациях выгодно использовать каждую из этих теорий?

2. На контурной карте нанесите точки основных мировых конфликтов в 30-80-х годах 20 века, укажите формальные и реальные (если возможно) причины конфликтов, враждующие стороны. На второй контурной карте обозначьте регионы мира по Хаусхоферу (Осевой регион -Хартлэнд, внутренний и внешний полумесяцы, внутренние моря). Подпишите их геополитические роли согласно теории Хаусхофера, основные интересы. Соотнесите 2 полученные карты, сделайте выводы.

3. Обозначьте на контурной карте современные военные конфликты и напряженности. На этой же карте обозначьте крупные месторождения нефти, металлов, алмазов, крупные реки и водоразделы. Сделайте вывод о том, как соотносятся эти карты.

### Тема 7. "Географические теории для оптимизации природопользования"

Практическое занятие № 5.

1. Дайте определение ТПК и ЭПЦ. Определите какой тип ЭПЦ сложился на территории Тюменской области? Закончен ли он? Какие крупные предприятия являются частью ТПК, сложившегося на территории Тюменской области.

2. На фрагменте карты с обозначенными месторождениями железной руды и угля, крупного транспортного узла и завода по производству стальных труб определите наиболее оптимальное место строительства завода по производству стали. Сделайте вывод о том, какой информации Вам не хватило.

3. На контурных картах Германии (ФРГ), Франции и России соедините линиями крупные города 1, 2 и 3 порядка. Получилось ли у вас сформировать "Кристаллеровскую" решетку? Почему?

### Тема 8. "Классификация видов и типов природопользования."

Лекция № 4. Рассматриваются следующие вопросы:

1. Подходы к классификации видов и типов природопользования.
2. Исторические и географические типы природопользования.
3. Ресурсопотребляющее и ресурсосберегающее природопользование.
4. Формы размещения и территориальная структура природопользования.
5. Отличительные признаки и специфика территориальных форм организации природопользования. Зональные особенности видов и типов природопользования.
6. Экологические, социальные и хозяйственные конфликты природопользования и пути их решения.
7. Формирование импактных районов и зон экологического бедствие

Практическое занятие № 6.

1. Подходы к классификации видов и типов природопользования.
2. Исторические и географические типы природопользования.
3. Ресурсопотребляющее и ресурсосберегающее природопользование.
4. Формы размещения и территориальная структура природопользования.
5. Отличительные признаки и специфика территориальных форм организации природопользования. Зональные особенности видов и типов природопользования.
6. Экологические, социальные и хозяйственные конфликты природопользования и пути их решения.
7. Формирование импактных районов и зон экологического бедствия

Тема 9. "Рациональное использование природных ресурсов"

Лекция № 5. Рассматриваются следующие вопросы:

1. Классификация природных ресурсов.
2. Оценки природных ресурсов.
3. Кадастры природных ресурсов.
4. Ресурсопотребление.
5. Ресурсные циклы.
6. Понятие жизненного цикла.

Практическое занятие № 7.

1. Классификация природных ресурсов.
2. Оценки природных ресурсов.
3. Кадастры природных ресурсов.
4. Ресурсопотребление.
5. Ресурсные циклы.
6. Понятие жизненного цикла.

Тема 10. "Законы Коммонера в действии"

Практическое занятие № 8.

Предлагается разобрать стандартные ситуации, возникающие с каждым человеком в процессе его деятельности. Барри Коммонер сформулировал четыре закона экологии в виде афоризмов, которые сегодня должны отражаться в принципах природопользования современного общества. Ему удалось на научно-популярном языке объяснить американскому обществу опасность легкомысленного отношения к окружающей среде.

Тема 11. "Рациональное использование природных ресурсов"

Практическое занятие № 9.

Темы для подготовки к коллоквиуму

1. Понятие природопользования.
2. Структура природопользования.
3. Экологические основы природопользования.
4. Географические основы природопользования.
5. Классификация видов и типов природопользования.
6. Рациональное использование природных ресурсов

Тема 12. "Охрана природы и окружающей человека среды. Экологическая безопасность и природопользование"

Лекция № 6. Рассматриваются следующие вопросы:

1. Понятие об охране природы. Объекты охраны. Охрана природы как необходимое условие рационального использования природных ресурсов.
2. Принципы охраны природы: профилактичность, комплексность, повсеместность, территориальная дифференцированность, сочетание технических средств защиты с самосохранением природных систем.
3. Охрана отдельных природных сред и ландшафтов в целом.
4. Нормативное обеспечение природоохранной деятельности и проблема его совершенствования.
5. Экологическая безопасность населения.
6. Понятие, факторы формирования и индикаторы экологической ситуации.
7. Факторы экологического риска по отношению к природным и хозяйственным объектам и населению. Понятие экологического риска и экологического кризиса.
8. Мероприятия по экологической безопасности в развитии и размещении производительных сил.

#### Практическое занятие № 10.

1. Понятие об охране природы. Объекты охраны. Охрана природы как необходимое условие рационального использования природных ресурсов.
2. Принципы охраны природы: профилактичность, комплексность, повсеместность, территориальная дифференцированность, сочетание технических средств защиты с самосохранением природных систем.
3. Охрана отдельных природных сред и ландшафтов в целом.
4. Нормативное обеспечение природоохранной деятельности и проблема его совершенствования.
5. Экологическая безопасность населения.
6. Понятие, факторы формирования и индикаторы экологической ситуации.
7. Факторы экологического риска по отношению к природным и хозяйственным объектам и населению. Понятие экологического риска и экологического кризиса.
8. Мероприятия по экологической безопасности в развитии и размещении производительных сил.

#### Тема 13. "Решение экологической и социально-экономической проблемы"

##### Практическое занятие № 11.

Условие: общественная экологическая организация и жители района города, опираясь на информацию о неудовлетворительной природоохранной деятельности предприятия, требуют от районных и городских властей его закрытия.

Задача: выработка своего собственного решения эколога-экономической и социальной проблем.

Описание сложившейся ситуации.

Предприятие расположено в центральной части города непосредственно на берегу довольно крупной реки рыбохозяйственного значения. В санитарно-защитной зоне и в зоне влияния его выбросов находятся жилые здания, спортивно-оздоровительный комплекс, культурно-патриотический мемориал и городской парк отдыха. Предприятие является крупнейшим в городе и стране производителем специальных марок сталей. Его продукция широко используется в машиностроении, для производства труб, в оборонной промышленности. Его продукция пользуется спросом на западном рынке.

По форме собственности предприятие является акционерным обществом закрытого типа. Финансовое положение предприятия удовлетворительно. Налоги в местный и федеральный бюджеты поступают от этого предприятия регулярно и полностью.

На предприятии занято более 6 тысяч работников.

Природохозяйственная деятельность предприятия характеризуется как неудовлетворительная:

-валовый выброс вредных веществ в атмосферный воздух превышает установленный норматив в 1,5 раза;

-срок достижения норматива ПДВ истек 2 года назад;

производственные сточные воды сбрасываются в водоем с превышением существующих нормативов, причем срок полного прекращения сброса стоков в водоем истек 5 лет назад;

-только 4% твердых промышленных отходов предприятия перерабатывается для вторичного использования; остальная часть депонируется на полигонах, оказывая отрицательное влияние на состояние атмосферного воздуха, почво-грунтов и подпочвенных вод.

Район города, в котором расположено предприятие, является рабочим. Численность жителей 200 тысяч человек. Работники завода и члены их семей составляют около 15% от общего числа жителей.

Пользуясь своими правами, общественные организации и жители района требуют закрытия предприятия.

Законодательством, в том числе и конституционным, закреплена целый ряд прав и полномочий граждан и общественных организаций по участию в обсуждении вопросов, затрагивающих состояние природной среды. Граждане могут:

-принимать участие в собраниях, митингах, шествиях, пикетах, демонстрациях;

-подавать петиции;

-организовывать и проводить референдумы и общественные экологические экспертизы, посвященные размещению, проектированию, реконструкции предприятий;

-обсуждать планы и программы любой деятельности, могущей оказывать какое-либо (прямое или опосредованное) воздействие на окружающую природную среду;

-требовать в административном или судебном порядке отмены решений о размещении экологически вредных объектов;

-ставить вопрос о привлечении к ответственности виновных юридических и физических лиц;

-предъявлять в суд иски о возмещении ущерба здоровью и имуществу, причиненного экологическими правонарушениями.

Тема 14. "Территориальная организация природопользования. Этносоциальные аспекты природопользования"

Лекция № 7. Рассматриваются следующие вопросы:

1. Понятие о территориальной организации природопользования.
2. ТПК как форма территориальной организации рационального природопользования.
3. Территориальное сочетание естественных ресурсов и его оценка.
4. Оптимальное сочетание интенсивных и экстенсивных отраслей как принцип территориальной организации природопользования.
5. Типы региональной организации природопользования.
6. Социально-экономические особенности территории и население.
7. Роль материальной и духовной культуры этносов в формировании исторически сложившегося природопользования. Соотношение понятий
8. культурный ландшафт и антропогенный ландшафт.
9. Ландшафтно-экологические принципы организации территории. Примеры формирования культурных ландшафтов. Культурный ландшафт как отражение этнокультурных принципов и традиций природопользования местного населения.
10. Понятие традиционного природопользования, его место и роль в современной структуре природопользования. Инновационное природопользование.

Тема 15. "Освоение территории"

Практическое занятие № 12.

Проанализировать исторические карты атласа Тюменской области и охарактеризовать основные этапы освоения территории края во второй половине 19 - начале 20 вв. Найти подтверждение тезиса «Освоение носило фронтальный характер». Охарактеризовать территориальную структуру природопользования, сложившуюся в дореволюционный период.

Практическое занятие № 13.

Настольные деловая игра "Колонизаторы" направлена на поиск оптимальной стратегии развития общества и освоение территории. В ходе игры студенты смогут развить навыки командной работы и применить знания, полученные на лекционных занятиях, научатся мыслить стратегически и системно.

Тема 16. "Природопользование и стратегия устойчивого развития"

Лекция № 8. Рассматриваются следующие вопросы:

1. Рациональное природопользование как основа реализации концепции устойчивого развития.
2. Учение В.И.Вернадского о ноосфере и природопользование.
3. Социальные, экономические, экологические, организационные и другие аспекты устойчивого развития.
4. Региональная составляющая обеспечения перехода общества к устойчивому развитию и разработка национальных стратегий и долгосрочных планов действий.
5. Адаптивные, конструктивные и деструктивные системы природопользования и устойчивое развитие регионов. Специфика перехода России к устойчивому развитию.
6. Государственная экологическая политика на современном этапе.

Практическое занятие № 14.

1. Рациональное природопользование как основа реализации концепции устойчивого развития.
2. Учение В.И.Вернадского о ноосфере и природопользование.
3. Социальные, экономические, экологические, организационные и другие аспекты устойчивого развития.
4. Региональная составляющая обеспечения перехода общества к устойчивому развитию и разработка национальных стратегий и долгосрочных планов действий.
5. Адаптивные, конструктивные и деструктивные системы природопользования и устойчивое развитие регионов. Специфика перехода России к устойчивому развитию.
6. Государственная экологическая политика на современном этапе.

Тема 17. "Расчет собственного углеродного следа и рациональное природопользование"

Практическое занятие № 15.

1. Рассчитайте собственный углеродный и экологический след с помощью онлайн калькуляторов.
2. Определите свой день экологического долга.
3. Разработайте рекомендации по снижению экологического и углеродного следа.

Тема 18. "Охрана природы и окружающей человека среды. Экологическая безопасность и природопользование"

Практическое занятие № 16.

Темы для подготовки к коллоквиуму:

1. Охрана природы и окружающей человека среды.
2. Экологическая безопасность и природопользование.
3. Территориальная организация природопользования.

4. Этносоциальные аспекты природопользования.
5. Природопользование и стратегия устойчивого развития.

### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Понятие о природопользовании. Структура природопользования	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Предмет, цели и задачи курса «Основы природопользования»	Проработка лекций
3	Экологические основы природопользования	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Определение экологической ситуации на территории	Проработка лекций
5	Географические основы природопользования	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Природопользование как геополитический стимул	Проработка лекций
7	Географические теории для оптимизации природопользования	Проработка лекций
8	Классификация видов и типов природопользования.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
9	Рациональное использование природных ресурсов	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Законы Коммонера в действии	Проработка лекций
11	Рациональное использование природных ресурсов. Коллоквиум.	Проработка лекций
12	Охрана природы и окружающей человека среды. Экологическая безопасность и природопользование	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
13	Решение экологической и социально-экономической проблемы	Проработка лекций

14	Территориальная организация природопользования. Этносоциальные аспекты природопользования	Чтение обязательной и дополнительной литературы
15	Освоение территории	Проработка лекций
16	Природопользование и стратегия устойчивого развития	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
17	Расчет собственного углеродного следа и рациональное природопользование	Проработка лекций
18	Охрана природы и окружающей человека среды. Экологическая безопасность и природопользование	Проработка лекций
19	Экзамен по дисциплине "Основы природопользования"	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации (экзамена) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем по основным аспектам лекций и результатам практических занятий.

Критериями оценки устного ответа на экзамене являются:

- полнота и корректность ответа (например, знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями);
- степень осознанности, понимания изученного (обучающий обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).

#### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие о природопользовании как о междисциплинарном научном направлении.
2. Развитие представлений о природопользовании.
3. Биология и география как базовые науки для Природопользования.
4. Особенности взаимодействия общества и природы на современном этапе общественного развития.
5. Место природопользования в системе географических наук.
6. Классификации природопользования. Основные подходы и специфика.
7. Экология, как исходная наука природопользования. Развитие экологических представлений: экология человека, социальная экология, геоэкология.
8. Экология, как исходная наука природопользования. Развитие экологических представлений: экология человека, социальная экология, геоэкология.
9. Экология и Экономика природопользования. Предмет, цель и задачи этих наук.
10. Энвайронментализм, энвайронменталогия, энвайронменталистика: предмет, цели и задачи направлений.
11. Формы территориального размещения природопользования.

12. Биосферная теория В.И. Вернадского. Цикличность природных процессов. Природные равновесия. Динамическое равновесие и флуктуации. Формирование природных комплексов.
13. Перемещения вещества и энергии, геохимические барьеры. Роль человека в биосферных процессах.
14. Сдвиги природных равновесий, глобальные, региональные и локальные экологические проблемы.
15. Понятие ноосферы. Различие трактовок Леруа, Т. де Шардена и В.И. Вернадского.
16. Экологический кризис, его проявления и устойчивое развитие.
17. География как синтетическая наука. Географический императив.
18. Понятие геополитики и ее значение для природопользования.
19. Школа Лундского университета и теория пространственных перемещений (Т. Хёгерстрандт). Теория «полосов роста» Ф. Перу.
20. Учение о ТПК и ЭПЦ, их значение для рационального природопользования.
21. Этическая концепция И. Канта. Понятия свободы, воли, необходимости.
22. Эстетическая концепция И. Канта и её значение для природопользования.
23. Природные ресурсы и проблемы их использования. Концепция ресурсных циклов.
24. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов.
25. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.
26. Рациональное использование и охрана минеральных ресурсов.
27. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов.
28. Природоохранное природопользование как ресурсосберегающая форма хозяйственной деятельности.
29. Проблемы рекреационного природопользования.
30. Экологические последствия хозяйственной деятельности.
31. Классификации природных ресурсов.
32. Конфликты природопользования на региональном уровне и пути их решения.
33. Экономические механизмы управления природопользованием.
34. Принципы и методы оценки природных ресурсов.
35. Факторы формирования и индикаторы экологической ситуации.
36. Рациональное природопользование как основа устойчивого развития регионов.

## 6.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-	Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение	Практическая работа, коллоквиум, устное собеседование на экзамене	Критерии оценивания практических заданий: полнота и логичность полученных результатов, обоснованность выводов. Наличие ссылок на авторитетные источники информации. Интерпретация полученных результатов на основе

	<p>производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы</p>	<p>трудоустройству, дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации;</p>		<p>современных научных достижений. Критерии оценки коллоквиума: 1. Достоверность и корректность информации в ответах. 2. Полнота и логичность ответов. 3. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Критерии оценивания итогового собеседования на экзамене: «Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).</p>
2	<p>ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научной и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования.</p>	<p>Практическая работа, коллоквиум, устное собеседование на экзамене</p>	<p>«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры). «Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями),</p>
		<p>Владеет знаниями и подходами наук</p>	<p>Практическая работа, коллоквиум</p>	<p>прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями),</p>

		в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	м, устное собеседование на экзамене	излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры). «Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.
--	--	--	-------------------------------------	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Рудский, В. В. Основы природопользования: учебное пособие / В. В. Рудский, В. И. Стурман. — Москва: Логос, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-98704-772-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70700.html> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Сердитова, Н. Е. Экономика природопользования. Эколого-экономический аспект: учебное пособие / Н. Е. Сердитова. — Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 344 с. — ISBN 5-86813-179-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17985.html> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Смирнова, Е. Э. Охрана окружающей среды и основы природопользования: учебное пособие / Е. Э. Смирнова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 48 с. — ISBN 978-5-9227-0368-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19023.html> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://www.wwf.ru/>
2. <http://www.priroda.ru>
3. <http://www.kremlin.ru> – официальный сайт Президента России
4. <http://www.kadis.ru> - правовой портал
5. <http://www.BestPravo.ru> – правовой портал
6. <http://www.unep.net> - Программа ООН по окружающей среде UNEP
7. <http://www.ecsp.si.edu> - Проект «Изменения окружающей среды и безопасность»
8. <http://www.wri.org> - Институт мировых ресурсов (World Resources Institute)
9. <http://www.eea.eu.int> - Европейское агентство по окружающей среде

10. [http:// www.word.ecology.com](http://www.word.ecology.com) - Справочная информация по проблемам экологии
11. [http:// www.worldwatch.org](http://www.worldwatch.org) - Институт Всемирных Наблюдений (Worldwatch Institute)
12. [http://www. Biodat.ru](http://www.Biodat.ru) – живая природа и биоразнообразие

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

#### **1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю:**

– **Лицензионное ПО:**

платформа для электронного обучения MicrosoftTeams

#### **2. Технические средства и материально-техническое обеспечение модуля:**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ  
ЭКСПЕРТИЗА**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Москвина Н.Н. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очная форма обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Москвина Н.Н., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

Цель курса - ознакомиться с этапами проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду.

В задачи курса входит:

Осуществить на практике реализацию учебного проекта пройдя все этапы процедуры оценки воздействия на окружающую среду.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 и относится к дисциплинам базовой части. Для освоения модуля необходимы «входные» знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения таких предшествующих модулей, как «Учение об атмосфере и гидросфере», «Учение о литосфере», «Учение о биосфере», «Учение о ландшафтах», «Общая и прикладная экология», «Геоэкология», «Основы природопользования», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды».

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции		Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знать: теоретические, исторические и правовые основы оценки воздействия на окружающую среду; методы и методики оценки воздействия на окружающую среду; нормативно-правовую базу; принципы и виды экспертизы документации в рамках процесса оценки воздействия на окружающую среду Уметь: выполнять процедуры, связанные с оценкой воздействия на окружающую среду проектов; выполнять экспертизу документации проектов в рамках процесса оценки воздействия на окружающую среду
ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК-3.1 Участвует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-экологических изысканий ПК-3. 2 Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-	Знать: способы и методы полевых, лабораторных и камеральных исследований при проведении оценки воздействия; Уметь: выполнять в полевых условиях отбор проб, замеры физических параметров; вести полевой журнал;

	экологических изысканий	
ПК-4 Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов;	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	Знать: основы работы с Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) с подпрограммами; Уметь: применять спектр картографических методов для оценки воздействия на окружающую среду проектов
ПК-5 Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	ПК-5.3 Выполняет расчеты образования отходов на предприятии и платы за их размещение при помощи типовых методик	Знать: основы работы с Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) с подпрограммами; Уметь: выполнять расчет платы за размещение отходов

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		4	4
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		44	44
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

Система оценивания – зачетная.

По результатам работы студенты представляют аналог проекта ОВОС, составленный из выполненных практических заданий. Выполняется процедура защиты положений ОВОС.

Оценка «зачет» выставляется за понимание порядка процедуры при подробном описании объекта ОВОС с учетом альтернативных решений; раскрытие в тезисной форме основных физико-географических и социально-экономических характеристик района исследования; выполнение расчетов, связанных с оценкой воздействия объекта на окружающую среду и компенсации ущерба (без грубых ошибок); предоставление перечня комплексных мероприятий по обеспечению нормативного состояния окружающей среды, не допустившему грубых ошибочных положений; за способность сделать выбор моделей и формул для решения поставленной задачи.

Если в ходе текущего контроля студент не выполнил практическое задание, то он сдает устный зачет по теоретической части курса.

**Оценка «зачет»** выставляется за понимание вопроса при подробном описании объекта ответа и раскрытие в тезисной форме основных положений, относящихся к объекту ответа, не допустившему ошибочных положений, за способность сделать выбор моделей и формул для решения поставленной задачи, возможно с наводящими вопросами преподавателя.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час				
		всего	Виды аудиторной работы (в час.)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	
	Часов в 7 семестре	144	16	4	44	
1	Вводная	4	2	0	0	
2	Общие положения ОВОС	4	0	0	2	
3	Взаимодействие с органами исполнительной власти	4	0	0	2	
4	Оценка воздействия на атмосферу	4	2	0	0	
5	Оценка воздействия на атмосферный воздух	30	0	0	10	
6	Оценка воздействия на гидросферу	4	2	0	0	
7	Оценка воздействия на водные объекты	25	0	0	8	
8	Оценка воздействия на почвы и земельные ресурсы	4	2	0	0	
9	Оценка воздействия на земельные ресурсы и почвы	20	0	0	6	
10	Отходы производства и потребления	25	0	0	8	
11	Рекультивация земель	4	0	0	4	
12	Оценка воздействия на животный и растительный мир	4	2	0	0	
13	Оценка воздействия на животный и растительный мир	4	0	0	4	
14	Экспертиза проектной документации в рамках ОВОС	4	4	0	0	
15	Зарубежный опыт ОВОС	4	2	0	0	

16	Защита проектов	6	0	4	0	
17	ОВОС (зачет)	2	0	0	0	2
	Итого (часов)	144	16	4	44	

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### 1. "Вводная"

Краткая история становления вопроса. Существующая нормативно-правовая база. Цели, задачи, этапы ОВОС. Структура ОВОС. Участники ОВОС.

### 2. "Общие положения ОВОС"

Сформировать рабочие группы и выбрать объект исследования для проведения оценки воздействия на окружающую среду в период изучения дисциплины.

Предложить вариант размещения проектируемого объекта и рассмотреть альтернативные варианты его размещения.

### 3. "Взаимодействие с органами исполнительной власти"

Рассматривается порядок взаимодействия с органами власти регионального и муниципального уровня при проведении процедуры ОВОС.

Подготавливается декларация о намерениях согласно шаблону «Ходатайство (декларация) о намерениях инвестора (заказчика)».

Моделируется ситуация подачи Декларации.

Составляется перечень необходимой документации для выполнения процедуры ОВОС

### 4. "Оценка воздействия на атмосферу"

Рассматриваются методы оценки и прогноз воздействия объектов строительства на атмосферный воздух.

На практических занятиях нарабатываются навыки оценки воздействия объектов строительства на атмосферу по этапам, выработки эффективных мероприятий по минимизации негативного воздействия на атмосферный воздух.

### 5. "Оценка воздействия на гидросферу"

Рассматриваются методы оценки и прогноз воздействия объектов строительства на водные объекты.

На практических занятиях нарабатываются навыки оценки воздействия объектов строительства на гидросферу, выработки эффективных мероприятий по минимизации негативного воздействия.

### 6. "Оценка воздействия на почвы и земельные ресурсы"

Методы оценки и прогноз воздействия объектов на почвы и земельные ресурсы. Разработка мероприятий по охране и расчет платы за негативное воздействие на земельные ресурсы.

Понятие о рекультивации.

Наработка практических навыков оценки воздействия отходов производства и потребления, образующихся при строительстве и эксплуатации объектов, выработки эффективных мероприятий по минимизации негативного воздействия.

### 7. "Оценка воздействия на животный и растительный мир"

Методы оценки и прогноз воздействия объектов на животный и растительный мир. Разработка мероприятий по охране и расчет платы за негативное воздействие на животный и растительный мир.

## 8. "Экспертиза проектной документации в рамках ОВОС"

Рассматривается подготовка материалов ОВОС к общественным слушаниям, государственной и негосударственной экспертизе.

На лекции изучаются объекты государственной и негосударственной экспертизы материалов ОВОС; Этапы процесса экспертизы, участники и исполнители государственной и негосударственной экспертизы материалов ОВОС.

Студенты знакомятся с процессом, этапами, участниками и исполнителями общественных слушаний по материалам ОВОС.

## 9. "Зарубежный опыт ОВОС"

Рассматриваются подходы к процедуре ОВОС в странах ЕС, США и Канаде. Методом обсуждения выявляются сходства и различия с российским подходом. Составляются схемы "сильные и слабые стороны"

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
	7 семестр	
	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	
1	Вводная	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Общие положения ОВОС	Проработка лекций
3	Взаимодействие с органами исполнительной власти	Проработка лекций
4	Оценка воздействия на атмосферу	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Оценка воздействия на атмосферный воздух	Проработка лекций, выполнение комплексного задания
6	Оценка воздействия на гидросферу	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Оценка воздействия на водные объекты	Проработка лекций, выполнение комплексного задания
8	Оценка воздействия на почвы и земельные ресурсы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
9	Оценка воздействия на земельные ресурсы и почвы	Проработка лекций, выполнение комплексного задания
10	Отходы производства и потребления	Проработка лекций, выполнение комплексного задания
11	Рекультивация земель	Проработка лекций, выполнение комплексного задания
12	Оценка воздействия на животный и растительный мир	Чтение обязательной и дополнительной литературы
13	Оценка воздействия на животный и растительный мир	Проработка лекций, выполнение комплексного задания

14	Экспертиза проектной документации в рамках ОВОС	Чтение обязательной и дополнительной литературы
15	Зарубежный опыт ОВОС	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Защита проектов	Дискуссия
17	ОВОС	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Для получения зачета необходимо регулярное посещение, защита практической работы.

Если в ходе текущего контроля студент не выполнил практическое задание, то он сдает устный зачет по теоретической части курса.

**Оценка «зачет»** выставляется за понимание вопроса при подробном описании объекта ответа и раскрытие в тезисной форме основных положений, относящихся к объекту ответа, не допустившему ошибочных положений, за способность сделать выбор моделей и формул для решения поставленной задачи, возможно с наводящими вопросами преподавателя.

#### Вопросы к зачету:

1. Краткая история становления вопроса. Существующая нормативно-правовая база.
2. Цели, задачи, этапы ОВОС. Структура ОВОС.
3. Основные нормативные акты и исходные данные для разработки раздела ОВОС оценка воздействия и охрана воздушного бассейна.
4. Разработка мероприятий по охране и расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух.
5. Основные нормативные акты и исходные данные для разработки раздела ОВОС оценка воздействия и охрана поверхностных вод.
6. Разработка мероприятий по охране поверхностных вод.
7. Методы оценки воздействия объектов на почвы и земельные ресурсы.
8. Понятие о рекультивации.
9. Разработка мероприятий по охране окружающей среды и расчет платы за негативное воздействие при обращении с отходами производства и потребления.
10. Исходные данные и прогноз воздействия объектов на растительный мир.
11. Исходные данные и прогноз воздействия объектов на животный мир.
12. Разработка мероприятий по охране и расчет платы за негативное воздействие на животный и растительный мир.
13. Экспертиза проектной документации. Государственная и общественная экспертиза
14. Экспертиза проектной документации. Общественная экспертиза
15. Общественные слушания
16. Зарубежный опыт ОВОС (европейский)
17. Зарубежный опыт ОВОС (североамериканский)

## 6.1 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	Знать: теоретические, исторические и правовые основы оценки воздействия на окружающую среду; методы и методики оценки воздействия на окружающую среду; нормативно-правовую базу; принципы и виды экспертизы документации в рамках процесса оценки воздействия на окружающую среду Уметь: выполнять процедуры, связанные с оценкой воздействия на окружающую среду проектов; выполнять экспертизу документации проектов в рамках процесса оценки воздействия на окружающую среду	устные ответы на занятиях, монологические высказывания студентов по изучаемым темам, письменные конспекты источников, устные выступления, комплексное ситуационное задание	полнота ответов, связность устной речи; правильных (соответствующих коммуникативной ситуации) выбор лексических средств; полнота раскрытия вопроса в практических работах и проекте
	ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	Знать: способы и методы полевых, лабораторных и камеральных исследований при проведении оценки воздействия; Уметь: выполнять в полевых условиях отбор проб, замеры физических параметров; вести полевой журнал;		
	ПК-4 Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных	Знать: основы работы с Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) с подпрограммами; Уметь: применять спектр картографических методов для оценки воздействия на окружающую среду проектов		

	объектов;			
	ПК-5 Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	Знать: основы работы с Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) с подпрограммами; Уметь: выполнять экспертизу документации в рамках процесса оценки воздействия на окружающую среду.		

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

Василенко, Т.А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : учеб. пособие / Т.А. Василенко, С.В. Свергузова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0260-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053366> (дата обращения: 20.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

Шевцова, Н. С. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Шевцова Н.С., Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л.; Под ред. Ясовеева М.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 156 с. (Высшее образование: Бакалавриат)ISBN 978-5-16-009382-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/502323> (дата обращения: 20.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В.И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1904-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67472> (дата обращения: 20.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости):

- Лицензионное ПО: Microsoft Word, Microsoft Excel, Power Point, MapInfo.
- ПО, находящееся в свободном доступе: Libre Office, QGIS

## 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций;
- Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием (образцы почв);
- В случае проведения дистанционного обучения использовать Microsoft Teams.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТОМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Черемных Л.Д.** Социальная экология. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки «Геоэкология и природопользование», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Социальная экология [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

Целью дисциплины является развитие у студентов общей экологической культуры личности, а также совершенствование профессиональной подготовки будущих специалистов через ознакомление с основами организации и функционирования социоприродных систем, принципами взаимодействия человека, общества и природы, закономерностями функционирования и развития человека в жизненной среде, концептуальными основами экологического образования и воспитания.

Задачи курса:

1. познакомить студентов с основами общей и социальной экологии, экологии человека, природопользования, экологической педагогики;
2. обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки;
3. повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули) Обязательной части (Б1.О). Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в дисциплинах «Основы природопользования», «Геоэкология», «Учение о сферах Земли».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося следующие:

#### Знания

- Основ геоэкологии;
- Основ природопользования;
- Основ учения об атмосфере, гидросфере и биосфере, охраны окружающей среды.

#### Умения

- Владеть системными знаниями наук о Земле;
- Пользоваться результатами и выводами наук географического, гуманитарного и экологического циклов.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3.Способен достигать договоренность с членами проектной команды о разделении совместной работы	Знает: - основы социального взаимодействия; - свои ключевые исследовательские умения и навыки в социальной экологии. Умеет: - осуществлять социальное взаимодействие для проведения проектной работы в области социальной экологии в команде.
	УК-3.5.Способен исполнить в срок и в надлежащем объеме принятые обязательства в рамках проектной командной работы	Знает: - основы тайм-менеджмента для проведения проектной работы в области социальной экологии в команде. Умеет: - достигать договоренность с членами проектной команды о сроках завершения этапов совместной работы.

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знает: - основы дефектологических знаний в области социальной экологии Умеет: - использовать базовые дефектологические знания в области социальной экологии
ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	Знает: - методы анализа, компиляции, визуализации, структурирования и обобщения информации, полученной в результате своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области социальной экологии в виде отчета по установленной форме. Умеет: - представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области социальной экологии в виде отчета по установленной форме.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре (академические часы)
			8
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		110	110
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльной рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за каждый предмет контроля. Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр в ходе текущего контроля, составляет 100 баллов. Если студент набирает за семестр более 61 балла, то он получает зачет по результатам работы в семестре.

Оценивание на зачете осуществляется по 5-балльной системе. Для получения зачета студент должен получить оценку выше «удовлетворительно» (3 балла).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения,

применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	Введение. Становление взаимоотношений человека и природы на заре истории цивилизации	6	2	0	0	0
2	Биосоциальная природа человека и экология	6	0	2	0	0
3	Экология жизненной среды	32	2	0	0	0
4	Чему мы можем научиться у аборигенов?	6	0	2	0	0
5	Эпоха антропоцена	6	2	0	0	0
6	Здоровье человека и окружающая среда	6	2	0	0	0
7	Качество жизни населения: расчет индикаторов	6	0	2	0	0
8	Качество жизни населения и окружающая среда	6	0	2	0	0
9	Оценка состояния окружающей среды по демографическим показателям и показателям заболеваемости	6	0	2	0	0
10	Гармонизация общества и окружающей природной среды	6	2	0	0	0
11	Социальные последствия экологического кризиса. Мировые вызовы.	6	2	2	0	0
12	Устойчивое развитие и экопросвещение	14	2	2	0	0

13	Футурология и социальная экология	34	2	2	0	0
	Итого (часов)	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>2<sup>1</sup></b>

**2<sup>1</sup> – учитывается контактная работа на консультации и промежуточной аттестации.**

#### **4.2. Содержание дисциплины по темам**

Тема 1. "Введение. Становление взаимоотношений человека и природы на заре истории цивилизации"

Лекция 1.

1. сходства и отличия человека от животных
2. Становление человека
3. Эволюция общества в его отношении к природе
4. Единства человека с природой
5. Охотничье- собирательное общество
6. Земледельческо – скотоводческое общество
7. Индустриальное общество

Тема 2. "Биосоциальная природа человека и экология"

Практическое занятие № 1.

Вопросы к семинару:

Сфокусированное письмо;

Социальная экология как трансдисциплинарное научное направление;

Этология человека и история взаимоотношения человека и природы

Сфокусированное письмо.

Тема 3. "Экология жизненной среды"

Лекция № 1

1. Социально-бытовая среда.

2. Трудовая среда

3. Рекреационная среда

На учебной встрече дается задание для самостоятельной работы в малых группах: проект (тематика проекта определяется преподавателем).

Тема 4. "Чему мы можем научиться у аборигенов?"

Практическое занятие № 2.

Рассмотрите принципы для устойчивого существования.

Изучите кейсы: о Духовной близости с природой, использовании природных лекарств, устойчивом природопользовании и традиционном общественном строе

Тема 5. "Эпоха антропоцена"

Лекция № 3.

Антропоцен как новая геологическая эпоха: антропогенные экосистемы и глобальные экологические проблемы. Экологический кризис.

Социум и глобальные экологические вызовы в эпоху антропоцена.

Экологический и углеродный след.

Тема 6. "Здоровье человека и окружающая среда"

Лекция № 4.

Понятие здоровья человека;

Гигиена как наука о взаимодействии человека и окружающей среды.

Влияние природных, техносферных и социальных факторов на здоровье человека;

Демография, здоровье и окружающая среда;

### Тема 7. "Качество жизни населения: расчет индикаторов"

Практическое занятие № 3.

Расчет индекса развития человеческого потенциала;

Продолжительность жизни как интегральный показатель качества жизни (расчет собственной продолжительности жизни для различных локаций);

Определение факторов окружающей среды, влияющих на качество жизни населения.

### Тема 8. "Качество жизни населения и окружающая среда"

Практическое занятие № 4.

Сфокусированное письмо;

Понятие качества жизни населения;

Критерии и индикаторы качества жизни населения;

Окружающая среда как фактор формирования качества жизни населения;

Природные ресурсы как лимитирующий фактор развития общества;

Сфокусированное письмо.

### Тема 9. "Оценка состояния окружающей среды по демографическим показателям и показателям заболеваемости"

Практическое занятие № 5.

На основании данных ситуационной задачи провести расчет демографических показателей. выявить степень напряженности медико-экологической ситуации

На основании данных ситуационной задачи провести расчет экстенсивных и интенсивных показателей здоровья. выявить степень напряженности медико-экологической ситуации

### Тема 10. "Гармонизация общества и окружающей природной среды"

Лекция № 5.

Экологическая политика;

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды;

Экологические организации.

### Тема 11. "Социальные последствия экологического кризиса"

Лекция № 6

Понятие экологического кризиса;

Экологический кризис и благосостояние человечества;

Утрата экосистемных услуг и изменение климата.

Практическое занятие № 6.

Работа в малых группах:

1. Изучите предложенные материалы и сделайте вывод о социально-экологических последствиях войн.

2. Изучите предложенные статьи: сделайте вывод о трендах социального благополучия во взаимосвязи с состоянием окружающей среды.

### Тема 12. "Устойчивое развитие и экопросвещение"

Лекция № 7

Концепция устойчивого развития и 17 целей в области устойчивого развития;

Экологическая культура и просвещение.

Практическое занятие № 7.

Обсудите 17 целей в области устойчивого развития и определите свои возможности и способы по их реализации. Определите способы реализации ЦУР в Вашей жизни.

Тема 13. "Футурология и социальная экология"

Лекция № 8.

Модели развития общества и окружающей среды;

Социальные и экологические вызовы будущего;

Пути решения социальных и экологических проблем будущего.

Практическое занятие № 8.

Процедура защиты самостоятельной работы студентов – проектов.

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Введение. Становление взаимоотношений человека и природы на заре истории цивилизации	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Биосоциальная природа человека и экология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Экология жизненной среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы Разработка проекта в малых группах
4	Чему мы можем научиться у аборигенов?	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Эпоха антропоцена	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Здоровье человека и окружающая среда	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Качество жизни населения: расчет индикаторов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Качество жизни населения и окружающая среда	Чтение обязательной и дополнительной литературы
9	Оценка состояния окружающей среды по демографическим показателям и показателям заболеваемости	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Гармонизация общества и окружающей природной среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Социальные последствия экологического кризиса. Мировые вызовы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Устойчивое развитие и экопросвещение	Чтение обязательной и дополнительной литературы
13	Футурология и социальная экология	Чтение обязательной и дополнительной литературы Разработка проекта в малых группах

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Форма проведения промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем по основным аспектам лекций и результатам практических занятий.

Критериями оценки устного ответа на экзамене являются:

- полнота и корректность ответа (например, знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями);
- степень осознанности, понимания изученного (обучающий обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Развитие экологических представлений людей с древнейших времен до наших дней. Возникновение и развитие экологии как науки.
2. Становление социальной экологии и ее предмета.
3. Биологические основы общественной жизни людей.
4. Человек и общество как субъекты социально-экологического взаимодействия.
5. Среда человека и ее элементы как субъекты социально-экологического взаимодействия.
6. Модернизация и образ жизни
7. Основные этапы становления взаимоотношений природы и общества.
8. Современный экологический кризис. Различные подходы к определению путей его преодоления.
9. Перспективы развития взаимоотношений природы и общества. Идеал ноосферы.
10. Концепция устойчивого развития.
11. Глобальные проблемы человечества и пути их решения.
12. Поведение человека. Уровни регуляции поведения.
13. Потребности как источник активности личности. Характеристика экологических потребностей человека.
14. Адаптация человека к естественной и социальной среде.
15. Своеобразие поведения человека в естественной и социальной среде.
16. Поведение человека в критических и экстремальных ситуациях.
17. Элементы жизненной среды человека и их характеристика. Взаимоотношения человека с элементами его жизненной среды.
18. Характеристика индустриальной цивилизации.
19. Характеристика постиндустриальной цивилизации
20. Влияние модернизации на формирование семьи.
21. Религии разных эпох, роль религии в становлении человека.
22. Социально – экологические проблемы миграции населения.
23. Экологические последствия войн.
24. Экологические проблемы освоения космоса.
25. Современная ситуация с продовольствием в мире.
26. Социально – психологические функции человека в разные эпохи
27. Экологическая культура личности и педагогические условия ее формирования.
28. Экологическое воспитание личности.
29. Содержание экологического образования.
30. Экологизация образования.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения		Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	УК-3.3.Способен достигать договоренность с членами проектной команды о разделении совместной работы	Знает: - основы социального взаимодействия; - свои ключевые исследовательские умения и навыки в социальной экологии. Умеет: - осуществлять социальное взаимодействие для проведения проектной работы в области социальной экологии в команде.	Презентация, доклад, устный ответ, кейсы, практическая работа, самостоятельная работа студентов (разработка проекта)	Оценка презентации и доклада: -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.
		УК-3.5.Способен исполнить в срок и в надлежащем объеме принятые обязательства в рамках проектной командной работы	Знает: - основы тайм-менеджмента для проведения проектной работы в области социальной экологии в команде. Умеет: - достигать договоренность с членами проектной команды о сроках завершения этапов совместной работы.		
2	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знает: - основы дефектологических знаний в области социальной экологии Умеет: - использовать базовые дефектологические знания в области социальной экологии		Оценка устного ответа: В ходе устного опроса оцениваются фактические знания студентов, глубина понимания изучаемого материала, рассматриваемых явлений и причинно-следственных связей между ними. При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.  Оценка кейсов: «неуд.» - не предоставлен ответ, «удовл.» - решение кейса на 30-60%, «хор.» - решение кейса на 60-80%, «отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.
3	ОПК-6 Способен проектировать, представлять,	ОПК-6.1. Представляет результаты своей	Знает: - методы анализа, компиляции, визуализации, структурирования и обобщения информации,		

защита и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	полученной в результате своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области социальной экологии в виде отчета по установленной форме. Умеет: - представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области социальной экологии в виде отчета по установленной форме.	Критерии оценивания практических заданий: полнота и логичность полученных результатов, обоснованность выводов. Наличие ссылок на авторитетные источники информации. Интерпретация полученных результатов на основе современных научных достижений.  Критерии оценивания самостоятельной работы студентов (разработанного проекта): правильность, корректность проведенных этапов исследования, полнота и обоснованность полученных результатов и сделанных выводов, правильность и полнота обоснования выполненных расчетов, наличие ссылок на авторитетные источники, методические указания, НПА, качество оформления.
--	---	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Новгородцева, А. Н. Социальная экология: учебно-методическое пособие / А. Н. Новгородцева. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1469-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68476.html> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### 7.2 Дополнительная литература:

2. Прохоров, Б. Б. Общая экология человека: Учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 424 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010142-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/522979> (дата обращения: 01.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Марков, Ю. Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы: учебное пособие / Ю. Г. Марков; под редакцией С. В. Казначеев, В. Н. Врагов. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-379-02010-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65291.html> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. 17 целей в области устойчивого развития: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>
2. WHO: Preventing disease through healthy environments - <https://www.youtube.com/watch?v=tupJDf13jBo>
3. База данных ВОЗ о заболеваемости в мире: <http://apps.who.int/gho/data/?theme=main>
4. Время людей, или антропоцен: когда началась новая геологическая эпоха - <https://www.popmech.ru/science/374152-vremya-lyudey-ili-antropocen-kogda-nachalas-novaya-geologicheskaya-epoha/>
5. Окружающая среда и здоровье (раздел сайта ВОЗ) <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health>

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю:**

- **Лицензионное ПО:** платформа для электронного обучения Microsoft Teams

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение модуля:**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Маршинин А.В. Техногенные системы и экологический риск.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Техногенные системы и экологический риск [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

### Пояснительная записка

Целью дисциплины является формирование эффективной экологоориентированной профессиональной деятельности в области техногенных систем и оценки экологического риска.

#### Задачи:

- проанализировать структуру, функции, распространение техногенных систем, их происхождение, этапы формирования, трансформирующее воздействие на дифференцированную природную среду;
- изучить подходы к классификации техногенных систем и основные классификационные схемы антропогенных ландшафтов и геотехнических систем;
- рассмотреть понятие об антропогенезе и его составляющих, проанализировать направления и темпы трансформации современных ландшафтов;
- проанализировать территориальную организацию и структурно-функциональные характеристики антропогенных ландшафтов и геотехнических систем нефтегазопромысловых районов;
- изучить методику определения экологического риска.

#### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули); обязательная часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.О.12.01. Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения учебных курсов «Общая и прикладная экология», «Геоэкология», «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды».

#### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.3. Способен спланировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	- <b>знать:</b> безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. - <b>уметь:</b> спланировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную	ОПК-4.2. Имеет представление о системе государственного	- <b>знать:</b> нормативные правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы

деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики.	управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики.	профессиональной этики. - <b>уметь:</b> применять методы и формы правового регулирования охраны окружающей среды с учетом норм профессиональной этики.
ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий.	ПК-3.2. Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий.	- <b>знать:</b> состав экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий. - <b>уметь:</b> выполнять камеральные работы и подготовку отчетной документации инженерно-экологических изысканий.
ПК-4 Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов.	ПК-4.1. Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности.	- <b>знать:</b> состав расчетно-аналитических работ при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов. - <b>уметь:</b> разрабатывать экологические разделы проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды с учетом специфики намечаемой деятельности.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Экзамен выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				Консультации и иная контактная работа
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			
			Лекции	Практическ ие занятия	Лабора торные/ практи ческие занятия по подгруп пам	
1	Окружающая среда как система	18	4	4	0	
2	Антропогенное ландшафтоведение	18	4	4	0	
3	Антропогенез	18	4	4	0	
4	Антропогенные ландшафты	18	4	4	0	
5	Геотехнические системы	18	4	4	0	
6	Хозяйственная деятельность в нефтегазопромисло вых районах	18	4	4	0	
7	Антропогенные ландшафты нефтегазопромисло вых районов	18	4	4	0	
8	Экологический риск	18	4	4	0	
	<b>Итого (часов)</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup> – учитывает контактную работу на консультации и экзамене

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

### **Тема 1. Окружающая среда как система**

Окружающая среда. Биосфера. Круговорот энергии и вещества в биосфере. Гидрологический цикл. Экологические факторы.

### **Тема 2. Антропогенное ландшафтоведение**

Предмет, задачи, методы, связь антропогенного ландшафтоведения с другими дисциплинами географо-экологического цикла. История развития антропогенного ландшафтоведения. Антропогенное ландшафтоведение в узле глобальных проблем. Факторы формирования антропогенных ландшафтов. Теоретические вопросы антропогенного ландшафтоведения. Устойчивость производных (вторичных) ландшафтов. Ранняя и зрелая стадии развития антропогенных ландшафтов. Сукцессионный характер динамики антропогенных ландшафтов.

### **Тема 3. Антропогенез**

Сущность антропогенеза и его соотношение с физико-географическим процессом. Энергия, миграция вещества и информация в антропогенезе.

### **Тема 4. Антропогенные ландшафты**

Классификация антропогенных ландшафтов. Классификация техники антропогенного воздействия. Промышленные ландшафты. Сельскохозяйственные ландшафты. Селитебные ландшафты. Лесные антропогенные ландшафты. Водные антропогенные ландшафты. Рекреационные ландшафты. Беллигеративные ландшафты.

### **Тема 5. Геотехнические системы**

Концепция геотехнических систем. Структура геотехнических систем. Модели геотехнических систем. Регулируемые геотехнические системы.

### **Тема 6. Хозяйственная деятельность в нефтегазопромысловых районах**

Биологический мониторинг как составная часть организации экологического. Нормальное функционирование техники с позиций системного подхода. Аварийное функционирование техники с позиций системного подхода. Факторы утраты устойчивости и надёжности функционирования технических систем. Геотехнический подход к анализу техногенных аварий. Классификация техногенных аварий.

### **Тема 7. Антропогенные ландшафты нефтегазопромысловых районов**

Геокомпонентное, геокомплексное, геотехнологическое, геотехносистемное, аэрокосмическое направления исследования антропогенных ландшафтов. Промышленный класс антропогенных ландшафтов. Нефтегазопромысловый, карьерно-отвалный, линейно-транспортный типы антропогенных ландшафтов. Дигрессионно-лесной класс антропогенных ландшафтов. Вырубочно-дигрессионный, аквально-дигрессионный, пирогенно-дигрессионный типы антропогенных ландшафтов. Дигрессионно-болотный класс антропогенных ландшафтов. Деструкционно-болотный, гидроаккумулятивно-болотный типы антропогенных ландшафтов.

## Тема 8. Экологический риск

Понятие и определение риска. Экологический риск и экологическая безопасность. Функции и роль государства в управлении экологическими рисками. Порядок работы эколога по управлению экологическими рисками.

### Экзамен по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск»

#### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Окружающая среда как система	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Антропогенное ландшафтоведение	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Антропогенез	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Антропогенные ландшафты	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Геотехнические системы	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Хозяйственная деятельность в нефтегазопромысловых районах	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Антропогенные ландшафты нефтегазопромысловых районов	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Экологический риск	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы

#### 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

##### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

К экзамену обучающийся должен посетить лекции, практические занятия, успешно сдать все практические работы. Экзамен проводится в устной форме по вопросам, которые составляются на основе примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену, в билет, как правило, включаются два вопроса. На подготовку устного ответа отводится 30 минут. Ответ оценивается по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно».

##### Вопросы к экзамену:

1. Антропогенное ландшафтоведение: предмет, задачи, методы, связь с другими дисциплинами географо-экологического цикла.
2. История развития антропогенного ландшафтоведения.

3. Антропогенное ландшафтоведение в узле глобальных проблем.
4. Факторы формирования антропогенных ландшафтов.
5. Теоретические вопросы антропогенного ландшафтоведения.
6. Устойчивость производных (вторичных) ландшафтов.
7. Ранняя и зрелая стадии развития антропогенных ландшафтов.
8. Сукцессионный характер динамики антропогенных ландшафтов.
9. Окружающая среда как система.
10. Антропогеогенез, его сущность, соотношение с физико-географическим процессом.
11. Энергия, миграция вещества и информация в антропогеогенезе.
12. Геокомпонентное и геокомплексное направления исследования антропогенных ландшафтов.
13. Геотехнологическое и геотехносистемное направления исследования антропогенных ландшафтов.
14. Аэрокосмическое направление исследования антропогенных ландшафтов.
15. Классификация антропогенных ландшафтов.
16. Классификация техники антропогенного воздействия.
17. Нормальное функционирование техники с позиций системного подхода.
18. Аварийное функционирование техники с позиций системного подхода.
19. Факторы утраты устойчивости и надёжности функционирования технических систем.
20. Геотехнический подход к анализу техногенных аварий.
21. Классификация техногенных аварий.
22. Концепция геотехнических систем.
23. Регулируемые геотехнические системы.
24. Классификация антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
25. Промышленный класс антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
26. Линейно-транспортный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
27. Карьерно-отвалный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
28. Нефтегазопромысловый тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
29. Дигрессионно-лесной класс антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
30. Вырубочно-дигрессионный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
31. Аквально-дигрессионный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
32. Пирогенно-дигрессионный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
33. Дигрессионно-болотный класс антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
34. Деструкционно-болотный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
35. Гидроаккумулятивно-болотный тип антропогенных ландшафтов нефтегазопромысловых районов.
36. Промышленные ландшафты.
37. Сельскохозяйственные ландшафты.
38. Селитебные ландшафты.
39. Водные антропогенные ландшафты.
40. Лесные антропогенные ландшафты.
41. Рекреационные ландшафты.
42. Беллигеративные ландшафты.
43. Вероятность (частота) риска.
44. Тяжесть последствий экологического риска.
45. Экологическая безопасность.
46. Методы проведения специальных исследований по рискам.
47. Принципы управления экологическими рисками в концепции устойчивого развития.
48. Деятельность по управлению экологическими рисками.

49. Классификация аварийных рисков.  
50. Индекс экологического риска.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.3. Способен спланировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Тесты, реферат, доклад, контрольная работа	<b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b> - оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации; - оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; - оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации; - оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие
2	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики.	ОПК-4.2. Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики.	Тесты, реферат, доклад, контрольная работа	
3	ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе	ПК-3.2. Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации	Тесты, реферат, доклад, контрольная работа	

	проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий.	инженерно-экологических изысканий.		темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.
4	ПК-4 Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов.	ПК-4.1. Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности.	Тесты, реферат, доклад, контрольная работа	<b>Критерии оценки контрольной работы:</b> <b>Критерии оценки тестов:</b> Менее 50% верных ответов - «неуд.»; 51-69% верных ответов – «удовл.»; 70-89% верных ответов – «хор.»; 90-100% верных ответов – «отл.».

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 171 с. – ISBN 978-5-7410-1503-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61417.html> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Карлин, Л. Н. Управление энвиронментальными и экологическими рисками: учебное пособие / Л. Н. Карлин, В. М. Абрамов. – Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. – 332 с. – ISBN 5-86813-170-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/12530.html> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Экологическое проектирование и риск-анализ: учебное пособие / А. П. Хаустов, М. М. Редина, Т. Н. Ледашева [и др.]. – 2-е изд. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. – 255 с. – ISBN 978-5-209-08582-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/104280.html> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Шубин, Р. А. Анализ техногенного риска: учебное пособие / Р. А. Шубин. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 80 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/63937.html> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Козин, В. В. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / В. В. Козин, А. В. Маршинин, В. А. Осипов; Тюм. гос. ун-т. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. – 256 с.
3. Сынзыныс, Б. И. Экологический риск / Б. И. Сынзыныс, Е. Н. Тянтова. – Москва: Логос, 2005. – 168 с.
4. Геоэкология и природопользование: понятийно-термин. сл. / авт.-сост. В. В. Козин, В. А. Петровский. – Смоленск: Ойкумена, 2005. – 576 с.
5. Реймерс, Н. Ф. Природопользование / Н. Ф. Реймерс. – Москва: Мысль, 1990. – 637 с.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

Для подготовки к занятиям студентами могут использоваться новостные ресурсы Интернет, официальные сайты природоохранных учреждений, предприятий, муниципалитетов, в том числе:

1. <http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html> (дата обращения 01.04.2021)
2. [www.ecoinform.ru](http://www.ecoinform.ru) (дата обращения 01.04.2021)

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Лицензионное ПО:** платформа для электронного обучения Microsoft Teams, Microsoft Word, Microsoft Excel, PowerPoint.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Аудитория, оборудованная компьютерно-мультимедийным комплексом для работы в программе PowerPoint и возможности демонстрации учебных видеофильмов.
2. Компьютерный класс для выполнения практических работ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Ахмедова И.Д. Управление природопользованием. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки Экология и природопользование 05.03.06, профиль подготовки Геоэкология и природопользование очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Управление природопользованием [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Ахмедова И.Д., 2021.

## 1. Пояснительная записка

Цель дисциплины - формирование у обучающихся навыков принятия управленческих решений в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомиться с особенностями природоресурсных и экологических отношений Российской Федерации.
2. Изучить содержание управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
3. Ознакомиться с различными уровнями управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды.
4. Определить роль органов государственной власти в управлении природопользованием и природоохранной деятельностью.
5. Сформировать умения принятия управленческих решений в сфере природопользования и охраны окружающей среды

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Модуль «Природопользование». Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в дисциплинах «Основы природопользования».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося следующие:

#### Знания

- Основ природопользования,
- Основ учения об атмосфере, гидросфере и биосфере, охраны окружающей среды.

#### Умения

- Владеть системными знаниями наук о Земле;
- Пользоваться результатами и выводами отдельных наук географического, экономического, социологического, биологического и экологического циклов.

#### Навыки

- Представлять экономическую, экологическую и ресурсную информацию как синтетическую, объединяющую выводы различных наук.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции ( <i>при наличии паспорта компетенций</i> )	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Способен осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов УК-2.2. Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов УК-2.3. Способен описать процедуру аудита имеющихся для решения поставленной задачи ресурсов	Знает: принципы работы с правовыми справочными системами, процедуру аудита имеющихся для решения поставленной задачи ресурсов. Умеет: искать действующие редакции нормативно-правовых документов в справочно-правовых системах, определять перечень необходимых для решения задач ресурсов и минимальный список задач для достижения цели, выбрать оптимальный вариант решения поставленной задачи.

	<p>УК-2.4. Способен описать процедуру аудита имеющихся для решения поставленной задачи ограничений</p> <p>УК-2.5. Способен определить минимальный список задач для достижения цели</p> <p>УК-2.6. Способен из предложенных вариантов решения задачи выбрать наиболее оптимальный</p>	
<p>УК-11.1. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-11.1. Использует знание действующих правовых норм для соблюдения антикоррупционных стандартов поведения, профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p>	<p>Знает: действующие правовые нормы для соблюдения антикоррупционных стандартов поведения.</p> <p>Умеет осуществлять профилактику коррупции.</p>
<p>ОПК-4.1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики</p>	<p>ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами</p> <p>ОПК-4.2. Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики</p>	<p>Знает содержание нормативных правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики, систему государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды.</p> <p>Умеет анализировать и сопоставлять содержание нормативных правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы при решении задач профессиональной деятельности, использовать знания о нормативных правовых актах в сфере экологии, природопользования и охраны природы и нормах профессиональной этики для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-5.1. Способен разрабатывать и документировать ведение системы</p>	<p>ПК-5.1. Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области</p>	<p>Знает требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при</p>

менеджмента организации в сфере обращения с отходами	экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами ПК-5.2 Разрабатывает паспорта опасных отходов; заполняет статистическую форму 2- ТП (отходы) ПК-5.3 Выполняет расчеты образования отходов на предприятии и платы за их размещение при помощи типовых методик	обращении с отходами. Умеет разрабатывать паспорта опасных отходов; заполнять статистическую форму 2- ТП (отходы), выполнять расчеты образования отходов на предприятии и платы за их размещение при помощи типовых методик.
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Знает принципы организации полевых работ, методы камеральной (лабораторной) обработки полученных результатов. Умеет обрабатывать полученные результаты и корректно интерпретировать их, составлять требуемые материалы.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре (академические часы)
			6 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		68	68
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультация		2	2
Экзамен		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Система оценивания

3.1. В процессе обучения обучающиеся выполняют задания, решают кейсовые задачи, тесты, составляют таблицы. Все выполненные задания, а также качество выполнения учитываются при промежуточной аттестации.

Оценка тестов:

Менее 50% верных ответов - «неуд.»;

Менее 50% правильных ответов

51-69% верных ответов - «удовл.»;

70-89% верных ответов – «хор.»;

90-100% верных ответов – «отл.».

Оценка таблиц:

заполненные четко, подробно, в соответствии с заданием – «отл.»,

информация не полная – «хор.»,

заполнены не все графы, информация не полная, не точная – «удовл.».

Оценка кейсов:

«неуд.» - не предоставлен ответ,

«удовл.» - решение кейса на 30-60%,

«хор.» - решение кейса на 60-80%,

«отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.

Оценка задач:

«отлично» - свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчётов;

«хорошо» - умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочётами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты расчётов и сделать выводы;

«удовлетворительно» - с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты расчётов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок;

«неудовлетворительно» - не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.

**4. Содержание дисциплины**  
**4.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по полгруппам	
1	Основные подходы к управлению природопользованием	10	2	2	0	0
2	Субъекты и объекты управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды	10	2	2	0	0
3	Правовой механизм управления природопользованием	14	4	4	0	0
4	Информационный механизм управления природопользованием	20	4	4	0	0
5	Организационный механизм управления природопользованием	10	2	2	0	0
6	Административные методы управления природопользованием	10	2	2	0	0
7	Экономические методы управления природопользованием	10	2	2	0	0
8	Государственное управление в сфере охраны недр	10	4	4	0	0
9	Государственное управление в сфере охраны лесов	10	2	2	0	0
10	Государственное управление в сфере охраны вод	10	2	2	0	0
11	Государственное управление в сфере охраны животного мира и водных биологических ресурсов	10	2	2	0	0
12	Государственное управление в сфере обращения с отходами	20	4	4	0	0
	Итого (часов)	144	32	32	0	2 <sup>1</sup>
2 <sup>1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.						

## **4.2. Содержание дисциплины по темам**

### **Лекционные занятия**

#### **1. "Основные подходы к управлению природопользованием"**

Понятие «управление природопользованием». Понятие «управление природоохранной деятельностью». Соотношения данных понятий с иными.

Антропогенное воздействие. Ресурсопользование и природопользование, отличия понятий. Объективные законы природопользования. Устойчивое развитие.

Принципы управления природопользованием и природоохранной деятельностью: рациональность, устойчивость, целевое использование, платность, срочность, комплексность, учет интересов населения. Содержание управления природопользованием и природоохранной деятельностью: функции, цели, задачи. Инструменты управления. Механизмы управления: правовой, организационный, административный, экономический, информационный.

#### **2. "Субъекты и объекты управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды"**

Виды субъектов управления природопользованием и природоохранной деятельностью.

Виды антропогенной деятельности в окружающей среде. Понятие «охрана окружающей среды». Понятие «природопользование». Определение природных ресурсов. Природные объекты и природные ресурсы, их отличия. Особенности природных ресурсов как объектов управления. Классификации природных ресурсов.

#### **3. "Правовой механизм управления природопользованием "**

Определение правового механизма. Элементы правового механизма. Природоресурсное и экологическое законодательство. Система природоресурсного и экологического законодательства. Роль Конституции РФ в управлении природопользованием и природоохранной деятельностью.

#### **4. "Информационный механизм управления природопользованием "**

Определение информации и ее источников. Информация о природных ресурсах и экологическая информация: соответствие понятий. Признаки экологической информации. Понятие «информация о природных ресурсах». Содержание информации о природных ресурсах. Значение информации о природных ресурсах. Особенности информационных источников в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Кадастры, реестры природных ресурсов." Понятие «кадастр природных ресурсов». Виды государственных кадастров природных ресурсов.

#### **5. "Организационный механизм управления природопользованием "**

Система органов государственной власти в сфере управления природопользованием и природоохранной деятельностью.

Понятие органа государственной власти. Организационные структуры, осуществляющие государственное управление природопользованием и природоохранной деятельностью.

Содержание государственного управления природопользованием и природоохранной деятельностью. Функции, выполняемые органами власти: регулятивная, координационная, прогнозирования и планирования, разрешительная, информационная, контрольная, природно-заповедная, международного сотрудничества.

Компетенции, полномочия властных органов.

Классификации органов государственной власти, осуществляющих управление природопользованием и природоохранной деятельностью. Органы общего управления. Органы специального управления.

#### **6. "Административные методы управления природопользованием"**

Экологическое нормирование. Нормативы в области использования природных ресурсов. Понятие экологических нормативов. Лимиты на природопользование.

Лицензирование и заключение договоров при использовании природных ресурсов.

Оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и экологическая экспертиза.

Государственный экологический контроль.

Экологическая сертификация.

Стандартизация.

#### **7. "Экономические методы управления природопользованием "**

Экономические инструменты управления природными ресурсами: платежи, налоги, компенсации

#### **8. "Государственное управление в сфере охраны недр "**

Значимость минерально-сырьевых ресурсов. Юридическое понятие «недра». Собственность на недра. Задачи государственного управления недрами. Функции государственного управления.

Компетенция органов государственной власти Российской Федерации в сфере регулирования отношений недропользования. Компетенция органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере регулирования отношений недропользования. Компетенция органов местного самоуправления районов, городов в сфере управления недрами. Условия для обеспечения рационального и эффективного управления недрами.

#### **9. "Государственное управление в сфере охраны лесов"**

Особенности леса как объекта управления. Многообразие ресурсов леса. Понятие «лес»: проблемы определения. Принципы управления лесными ресурсами.

Изменение основ управления лесными ресурсами в связи с принятием Лесного кодекса 2006 года. Виды лесов: эксплуатационные, резервные и защитные. Расширение перечня видов лесопользования: ведение охотничьего хозяйства и осуществление охоты, ведение сельского хозяйства, создание лесных плантаций и их эксплуатация, переработка древесины и иных лесных ресурсов, осуществление религиозной деятельности и иные виды.

Лесорастительное и лесохозяйственное районирование. Механизм инвестиционных соглашений. Лесной план. Лесохозяйственный регламент. Лесная декларация. Структурные единицы управления лесами: лесничества и лесопарки. Отделение функций государственного управления лесами от хозяйственных функций. Ведение государственного лесного реестра. Мониторинг пожарной опасности в лесах.

Функции государственного управления лесными ресурсами. Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области лесных отношений. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации: собственные полномочия и отдельные полномочия Российской Федерации, которые могут быть переданы органам государственной власти субъектов Российской Федерации. Полномочия органов местного самоуправления по управлению лесами.

#### **10. "Государственное управление в сфере охраны вод"**

Уникальность и значимость водных ресурсов. Принципы управления водными ресурсами. Виды водных объектов.

Собственность на водные объекты: Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований. Основные функции государственного управления водными ресурсами. Компетенция федеральных органов государственной власти в управлении водными ресурсами. Компетенция органов власти субъектов Российской Федерации: собственные полномочия и полномочия, которые могут быть переданы Российской Федерацией. Компетенция органов местного самоуправления.

Изменения системы управления водными ресурсами. Бассейновые округа. Речной бассейн. Бассейновые советы. Источники информации о водных ресурсах. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов. Водохозяйственные балансы. Водохозяйственное районирование. Децентрализация управления водными ресурсами.

#### **11. "Государственное управление в сфере охраны животного мира и водных биологических ресурсов"**

Государственное управление в области охраны и использования водных биологических ресурсов.

Специально уполномоченные государственные органы по охране, контролю и регулированию использования водных биологических ресурсов.

Основные принципы в области охраны и использования водных биологических ресурсов.

Государственное управление в области охраны и использования животного мира.

Специально уполномоченные государственные органы по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания.

Основные принципы в области охраны и использования животного мира.

#### **12. "Государственное управление в сфере обращения с отходами "**

Термины, определения и классификация отходов. Правовое регулирование в области обращения с отходами в странах Европейского Союза. Федеральный классификационный каталог отходов. Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации. Общая стратегия в обращении с отходами. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов.

### **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Основные подходы к управлению природопользованием	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
2	Субъекты и объекты управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
3	Правовой механизм управления природопользованием	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

4	Информационный механизм управления природопользованием	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
5	Организационный механизм управления природопользованием	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
6	Административные методы управления природопользованием	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
7	Экономические методы управления природопользованием	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
8	Государственное управление в сфере охраны недр	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
9	Государственное управление в сфере охраны лесов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
10	Государственное управление в сфере охраны вод	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
11	Государственное управление в сфере охраны животного мира и водных биологических ресурсов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
12	Государственное управление в сфере обращения с отходами	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

*форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - экзамен в виде итогового теста и контрольной работы.*

*Все, выполненные в срок задания в семестре, учитываются при промежуточной аттестации.*

*Примеры заданий*

**Задание 1:** Крестьянское хозяйство «Заозёрное» использовало проточное озеро, расположенное на территории земель хозяйства, для разведения уток и гусей. Администрация района разрешила рыболовецкому кооперативу производить на этом озере промысловый лов рыбы, обязав хозяйство не чинить препятствий. Хозяйство обратилось в

администрацию с заявлением об отмене этого решения, так как озеро находится внутри земельного участка, принадлежащего хозяйству, и деятельность рыболовецкого кооператива нарушает права крестьянского хозяйства.

**Какие природные ресурсы используются хозяйством и кооперативом? Какие виды антропогенного воздействия оказываются? О каких видах ресурсопользования можно говорить в данной ситуации? Назовите субъектов управления.**

**Задание 2.** Лесопромышленное предприятие ОАО «Таёжный» в течение 12 лет арендовало участок лесного фонда, производило на нём лесозаготовительные работы и имело соответствующие производственные мощности. По окончании срока договора аренды, в марте 2007 г., орган государственной власти субъекта РФ, в чьей собственности находился участок, провёл аукцион, победителем которого стало ЗАО «Инвестиционный банк». Новый договор аренды был заключён с ЗАО «Инвестиционный банк», ОАО «Таёжный» было отказано в продлении на новый срок договора аренды.

**Какие природные ресурсы являются объектом управления? Классифицируйте их. Кто является субъектом управления? Каково содержание государственного управления природными ресурсами в данной ситуации? Принял ли орган государственной власти правомерное решение? Является ли данное решение рациональным с точки зрения принципов управления природными ресурсами?**

**Задание 3.** Администрация Алтайского края вынесла постановление «О предоставлении озера Кулундинского в пользование ОАО «Каучукасфальт» для забора водных ресурсов. В данном постановлении определён срок пользования озером – до 31.12.2010, а также ОАО «Каучукасфальт» предоставлено право вводить на озере ограничения общего водопользования.

**Что является общим и непосредственным объектом водных отношений? Какие виды ресурсопользования может осуществлять ОАО? Кто является субъектами ресурсных отношений в данной ситуации? Вправе ли администрация Алтайского края принять данное решение? Чьей собственностью является озеро?**

**Задание 4.** Правительство РФ объявило аукцион по продаже права на заключение договора, предоставляющего право разрабатывать участок лесного фонда в пределах территории Приморского края. Одним из обязательных условий договора были названы прокладка 12-километровой узкоколейной железной дороги к месту разработки лесного участка и строительство поселка лесозаготовителей, которые по окончании срока договора подлежат передаче в собственность Приморского края.

Победителем аукциона была признана Южнокорейская лесопромышленная компания, с которой был заключен договор сроком на 49 лет.

**О каком виде договора идет речь? Соответствуют ли его условия действующему законодательству? Какие виды использования лесов может осуществлять лесопромышленная компания?**

**Задание 5.** Администрация Калининградской области отказалась выдать долгосрочную лицензию на право пользования объектами животного мира областному обществу охотников и рыболовов. Данное решение принято администрацией области без согласования со специально уполномоченным органом по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и не на основании решения последнего.

**Обоснован ли такой отказ? Какими НПА регулируется порядок выдачи лицензии на право пользования объектами животного мира? Органы государственной власти какого уровня предоставляют животный мир в пользование? Какой орган выдает долгосрочную лицензию на пользование животным миром? В каком порядке?**

**Задание 6.** По решению городской администрации на окраине города, недалеко от искусственного водоема, используемого для отдыха населения, был выделен земельный участок для строительства химического комбината. население микрорайона заявило категорический протест против такого строительства и добилось проведения научной

экспертизы группой НИИ района. По результатам экспертизы было дано отрицательное заключение. Несмотря на это, строительство объекта началось.

Городское общество охраны природы в интересах местного населения предъявило в арбитражный суд иск, в котором, опираясь на заключение научной экспертизы, просило отменить решение администрации о строительстве комбината.

**Является ли проведенная экспертиза разновидностью экологической экспертизы? Какую юридическую силу имеет ее заключение? Как общество охраны природы должно обосновать свои требования?**

*Примеры тестовых заданий*

1. Срочность ресурсопользования заключается
  - А) в предоставлении права пользования природными ресурсами на максимально короткий срок
  - В) в предоставлении права пользования природными ресурсами на строго определённый срок
  - С) изъятие ресурса в любое время
  - Д) в предоставлении права пользования природными ресурсами на бессрочно
2. Новые территориальные единицы управления лесными ресурсами
  - А) лесхозы
  - В) лесопарки
  - С) лесные районы
  - Д) городские леса
3. Разделение лесного фонда происходит на следующие группы лесов
  - А) средообразующие, экологические, промышленные леса
  - В) эксплуатационные, резервные, защитные леса
  - С) леса первой, второй и третьей группы
4. Бассейновый принцип управления основан на управлении природными ресурсами в границах
  - А) административно-территориальных
  - В) географических
  - С) особо-охраняемых природных территорий
  - Д) политических
5. Предельный срок предоставления водных объектов в пользование на основании договора водопользования не может составлять более, чем
  - А) 10 лет
  - В) 20 лет
  - С) 30 лет
6. Участки недр предоставляются в пользование для геологического изучения на срок
  - А) до 5 лет
  - В) до 3 лет
  - С) до 25 лет
  - Д) на срок отработки месторождения полезных ископаемых
7. Контроль и надзор за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр осуществляется
  - А) Федеральной службой по надзору в сфере природопользования
  - В) Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору

- C) Федеральным агентством по недропользованию
- D) Министерством энергетики Российской Федерации

8. Систематизированный количественно-качественный свод сведений природных ресурсов

- A) учетная ведомость
- B) бонитет
- C) сертификат
- D) справка
- E) кадастр

*Примерный перечень вопросов*

1. Основные принципы управления природопользованием.
2. Основные принципы охраны окружающей среды в РФ.
3. Цели и задачи управления природопользованием и природоохранительной деятельностью.
4. Механизмы управления природопользованием и природоохранной деятельностью и составляющие их инструменты.
5. Значение Конституции РФ для правового регулирования природопользования и охраны окружающей среды.
6. Экологическое законодательство РФ и субъектов РФ.
7. Горное законодательство, основные понятия, особенности, проблемы
8. Водное законодательство, основные понятия, особенности, проблемы
9. Лесное законодательство, основные понятия, особенности, проблемы
10. Законодательство о животном мире, основные понятия, особенности, проблемы
11. Источники экологической информации.
12. Государственные кадастры природных ресурсов.
13. Задачи и функции государственного управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
14. Система органов государственного управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
15. Распределение компетенции между органами государственной власти Российской Федерации и ее субъектов в сфере управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
16. Органы государственной власти субъектов РФ, уполномоченные по вопросам управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
17. Полномочия органов местного самоуправления в сфере управления недрами, водными объектами, лесными объектами и объектами животного мира.
18. Экологические полномочия органов местного самоуправления
19. Понятие экономического механизма управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
20. Основные элементы экономического механизма управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
21. Экологическое страхование.
22. Экологический аудит. Виды экологического аудита.
23. Инструменты административного механизма управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
24. Нормирование, виды экологических нормативов.
25. Оценка воздействия на окружающую среду.
26. Экологическая экспертиза.
27. Государственное управление в сфере использования и охраны недр
28. Государственное управление в сфере использования и охраны лесов

29. Государственное управление в сфере использования и охраны вод  
 30. Государственное управление в сфере использования и охраны водных объектов

## 6.2 Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Способен осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов</p> <p>УК-2.2. Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов</p> <p>УК-2.3. Способен описать процедуру аудита имеющихся для решения поставленной задачи ресурсов</p> <p>УК-2.4. Способен описать процедуру аудита имеющихся для решения поставленной задачи ограничений</p> <p>УК-2.5. Способен определить минимальный список задач для достижения цели</p> <p>УК-2.6. Способен из предложенных вариантов решения задачи выбрать наиболее оптимальный</p>	тесты, таблицы, кейсы, задачи	<p>Оценка тестов:          Менее 50% верных ответов - «неуд.»;          Менее 50% правильных ответов          51-69% верных ответов - «удовл.»;          70-89% верных ответов - «хор.»; 90-100% верных ответов - «отл.».</p> <p>Оценка таблиц:          заполненные четко, подробно, в соответствии с заданием - «отл.»,          информация не полная - «хор.»,          заполнены не все графы, информация не полная, не точная - «удовл.».</p> <p>Оценка кейсов:          «неуд.» - не предоставлен ответ,          «удовл.» - решение кейса на 30-60%,          «хор.» - решение кейса на 60-80%,          «отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.</p>
	УК-11 Способен формировать нетерпимое	УК-11.1. Использует знание действующих правовых норм для		

	отношение к коррупционному поведению	соблюдения антикоррупционных стандартов поведения, профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.		Оценка задач: «отлично» - свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчётов; «хорошо» - умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочётами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты расчётов и сделать выводы; «удовлетворительно» - с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты расчётов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок; «неудовлетворительно» - не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.
2	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами ОПК- 4.2. Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики		
3	ПК-5 Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	ПК-5.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами ПК-5.2 Разрабатывает паспорта опасных		

		отходов; заполняет статистическую форму 2- ТП (отходы) ПК-5.3 Выполняет расчеты образования отходов на предприятии и платы за их размещение при помощи типовых методик		
4	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы		

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Косенкова, С. В. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды: учебное пособие / Косенкова С.В., Ефимова Н.Б. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2016. - 180 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/626313> (дата обращения: 08.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Природоресурсное законодательство в условиях модернизации экономики России: современные проблемы...: Моногр./ Г.В. Выпханова и др; Отв. ред. Н.Г. Жаворонкова. - Москва: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 160 с. ISBN 978-5-91768-457-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/444810> (дата обращения: 08.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Косенкова, С. В Управление природоохранной деятельностью: учебное пособие / С. В. Косенкова, Н. Б. Ефимова. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 180 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/624276> (дата обращения: 08.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

[www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)

[www.lslg.ru](http://www.lslg.ru)

[www.lawportal.ru](http://www.lawportal.ru)

[www.biblus.ru](http://www.biblus.ru)

[www.ecoforum.ru](http://www.ecoforum.ru)  
[www.lesgazeta.ru](http://www.lesgazeta.ru)  
[www.oilandgaseurasia.com](http://www.oilandgaseurasia.com)  
<http://priroda.ru/gazeta>  
[www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru)

**7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Университетская информационная система России <http://uisrussia.msu.ru>
3. Бесплатная библиотека on-line на Sibnet <http://lib.sibnet.ru> (геология - <http://lib.sibnet.ru/books/Geologiya>)
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
5. <http://www.Consultant.ru> – справочно-правовая система.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

- Лицензионное ПО: MS Office
- ПО, находящееся в свободном доступе:

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**  
Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 июня 2021 г.



**УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Иеронова В.В. Учение о биосфере.** Рабочая программа для обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экология растений и животных [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Иеронова В.В., 2021.

## 1. Пояснительная записка

**Целью** освоения дисциплины Учение о биосфере является:

Получение и систематизация студентами теоретических знаний о возникновении, строении, эволюции и современном состоянии биосферы Земли.

**Задачи:**

- Показать преемственность учения о биосфере, базирующемся на научных разработках, выдающихся учёных прошлого из зарубежных стран и России;
- изучить структуру и основополагающие механизмы функционирования биосферы на всех уровнях организации живого вещества (от клеток до экосистем);
- дать знания о биосфере Земли как среде обитания, обладающей природной организованностью, т.е. устойчивостью систем жизнеобеспечения, основанной на взаимодействии сил живой и неживой природы;
- сформировать представление о взаимосвязи деятельности человека и состоянием структурных компонентов биосферы.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули): обязательная часть Б1.0.09.03.

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплины биология. Обеспечивает необходимую преемственность с последующими курсами, такими как геоэкология, экология города, особоохраняемые природные территории.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.Способен описать анализируемый объект как систему	<u>Знать:</u> структуру, принципы функционирования, саморегуляции и динамику биосферы как глобальной экосистемы. <u>Уметь:</u> выделять в иерархичной структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между её звеньями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.4. Использует знания биологии для решения задач в области экологии и природопользования	<u>Знать:</u> структуру, принципы функционирования, саморегуляции и динамику биосферы как глобальной экосистемы. <u>Уметь:</u> выделять в иерархичной структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между её звеньями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.

<p>ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.4. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния (компонентов) окружающей среды с использованием статистических методов</p>	<p><u>Знать:</u> структуру, принципы функционирования, саморегуляции и динамику биосферы как глобальной экосистемы. <u>Уметь:</u> выделять в иерархичной структуре биосферы наиболее важные и уязвимые связи между её звеньями и разрабатывать меры по защите таких связей от антропогенного нарушения.</p>
--	--	---

## 2. Структура и объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
	4	
<b>Общий объем</b>	4	4
зач. ед.	144	144
час		
Из них:		
<b>Часы контактной работы (всего):</b>	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Консультации и иная контактная работа	2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	Зачет	

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/ п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультаци и иная контактная работа
			Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	
1	Введение в учение о биосфере	9	2	2	0	
2	Особенности химического состава живого вещества биосферы.	9	2	2	0	
3	Клеточный уровень организации биосферы.	9	2	2	0	
4	Размножение живого вещества биосферы.	9	2	2	0	
5	Энергетические процессы в биосфере.	9	2	2	0	
6	Генетические механизмы поддержания устойчивости жизни на Земле.	9	2	2	0	
7	Биоразнообразие биосферы. Часть 1	9	2	2	0	
8	Биоразнообразие биосферы. Часть 2.	9	2	2	0	
9	Биоразнообразие биосферы. Часть 3.	9	2	2	0	
10	Роль почвы в биосфере.	9	2	2	0	
11	Распределение живых организмов в мировом океане и на материках.	9	2	2	0	
12	Эволюция биосферы. Часть 1.	9	2	2	0	
13	Эволюция биосферы. Часть 2.	9	2	2	0	
14	Функциональная организованность биосферы.	9	2	2	0	
15	Саморегуляция и устойчивость биосферы.	9	2	2	0	
16	Ноосфера	9	2	2	0	
	Итого (часов)	144	32	32	0	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и зачете

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

### **1. Введение в учение о биосфере.**

Возникновение и развитие взглядов на концепцию учения о биосфере (В.И. Вернадского В.Р.Вильямс, Л.С. Берг, Н.В.Тимофеев-Ресовский, Дж. Хатчисон, Дж. Лавлок, Э. Одум и др.). Структура, границы, компоненты биосферы и ее место среди других оболочек Земли. Абиотические факторы формирования биосферы. Живое вещество биосферы и его функции.

### **2. Особенности химического состава живого вещества биосферы.**

Вода в биосфере. Молекулы воды и ее физико-химические свойства. Вода живых организмах и в окружающей среде. Важнейшие биогенные элементы и их роль в организме. Основные группы биоорганических соединений живого вещества биосферы (белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты).

### **3. Клеточный уровень организации биосферы.**

Клетка – элементарная частица живого вещества биосферы. Особенности клеток прокариот и эукариот. Сравнительная характеристика животных и растительных клеток. Клеточные мембраны, их строение и функции. Структурные компоненты клетки (мембранные и немембранные органеллы).

### **4. Размножение живого вещества биосферы.**

Клеточный цикл и его периоды. Митоз. Цитокинез. Деление прокариотической клетки. Бесполое размножение живых организмов и его виды. Мейоз как основа полового размножения. Половое размножение.

### **5. Энергетические процессы в биосфере.**

Клеточные основы энергетики биоты. Понятие обмена веществ и типов питания живых организмов. Фотосинтез, хемосинтез, клеточное дыхание, процессы биосинтеза в клетке – основа биохимических процессов биосферы. Энергетика экосистем биосферы.

### **6. Генетические механизмы поддержания устойчивости жизни на Земле.**

Наследственность и изменчивость как одно из фундаментальных свойств живого вещества. Основные понятия и законы генетики. Генетическая устойчивость вида к изменениям окружающей среды. Роль генетической структуры в поддержании гомеостаза популяций и экосистем биосферы.

### **7. Биоразнообразие биосферы. Часть 1.**

Биоразнообразие как фактор нормального функционирования экосистем и биосферы. Виды биоразнообразия. Основы классификации разнообразия живого мира. Разнообразие вирусов, бактерий и грибов.

### **8. Биоразнообразие биосферы. Часть 2.**

Разнообразие царства растения. Водоросли, высшие споровые растения (мхи, хвощи, плауны, папоротники), голосеменные и покрытосеменные растения. Разнообразие жизненных форм растений. Флористическое деление суши и география растительного разнообразия.

### **9. Биоразнообразие биосферы. Часть 3.**

Царство животные. Разнообразие беспозвоночных и позвоночных. Зоогеографическое деление суши. Роль биоразнообразия в устойчивости биосферы. Охрана и устойчивое использование ресурсов биоразнообразия.

### **10. Роль почвы в биосфере.**

Почва и почвенная биота в структуре экосистем суши и биосферы. Функции почв в экосистемах Земли. Глобальное значение и функции почв. Значение почвенного покрова в развитии жизни и поддержании биологического разнообразия.

### **11. Распределение живых организмов в мировом океане и на материках.**

Основные экологические зоны Мирового океана. Водные экологические группы живых организмов (планктон, нектон, бентос). Основные представители зоопланктона морских и пресных вод. Круговорот веществ и энергии, распределения биомассы и годовой продукции живого вещества в Мировом океане. Особенности океанических экосистем. Экологические факторы и биомасса живого вещества на суше. Биологическая продуктивность зональных типов почвенно-растительных формаций земного шара. Экосистемы материков (биомы), распределение различных типов растительности по Земному шару: арктические пустыни, тундра, лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, степи, средиземноморская зона, пустыни, влажные тропические леса.

### **12. Эволюция биосферы. Часть 1.**

Гипотезы образования Земли и исходные физико-химические условия планеты. Гипотеза панспермии. Концепция самозарождения жизни – «бульон» или «пицца». Первые этапы становления биосферы. Предполагаемые пути возникновения фотосинтеза и хемосинтеза. Особенности архейских экосистем. Трансформация окружающей среды прокариотной биосферой и первый экологический кризис. Развитие жизни в кислородной атмосфере. Роль дыхания в эволюции биосферы. Возникновение многоклеточности. Эдиакарская фауна. Особенности развития жизни в палеозое. Выход живого вещества на сушу и становление основных животных и растительных групп.

### **13. Эволюция биосферы. Часть 2**

Последствия позднепермского вымирания. Особенности мезозойского этапа эволюции биосферы. Динамика животного и растительного мира в этот период. Меловой кризис и его последствия. Развитие и смена комплексов флоры и фауны в кайнозойском периоде. Плейстоценовый этап эволюции биосферы. Оледенения и их влияние на экосистемы Земли. Возникновение и расселение человека. Его раннее влияние на биоценозы биосферы.

### **14. Функциональная организованность биосферы.**

Большой и малый биологический круговорот. Типы биогеохимических циклов и их роль в функционировании биосферы. Биогеохимические барьеры, их типы и особенности. Циклы главных биогенных элементов (водорода, углерода, серы, азота). Антропогенное влияние на биогеохимические циклы и его последствия.

### **15. Саморегуляция и устойчивость биосферы.**

Понятие гомеостаза. Особенности функционирования организмов и надорганизменных систем, связанных с поддержанием постоянства внутренней среды биосферы. Биосферные адаптации и саморегуляция биосферы.

### **16. Ноосфера.**

Концепция ноосферы В.И. Вернадского. Материальность появления ноосферы. Техногенная трансформация экосистем и её последствия. Социокультурная и информационная составляющая формирующейся ноосферы.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Введение в учение о биосфере	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
2	Особенности химического состава живого вещества биосферы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
3	Клеточный уровень организации биосферы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
4	Размножение живого вещества биосферы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
5	Энергетические процессы в биосфере.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
6	Генетические механизмы поддержания устойчивости жизни на Земле.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
7	Биоразнообразие биосферы. Часть 1	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
8	Биоразнообразие биосферы. Часть 2.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
9	Биоразнообразие биосферы. Часть 3.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
10	Роль почвы в биосфере.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
11	Распределение живых организмов в мировом океане и на материках.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
12	Эволюция биосферы. Часть 1.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
13	Эволюция биосферы. Часть 2.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
14	Функциональная организованность биосферы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
15	Саморегуляция и устойчивость биосферы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
16	Ноосфера	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - ответы на вопросы.

Все, выполненные в срок задания в семестре, учитываются при промежуточной аттестации.

*Примерная тематика докладов и рефератов:*

1. Ростки учения о биосфере в разработках зарубежных учёных 18-19 веков.
2. Ростки учения о биосфере в трудах В.В. Докучаева и А.В. Воейкова.
3. В.И. Вернадский – основоположник учения о биосфере.

4. Газовая функция живого вещества.
5. Цикл углерода через призму современного потепления климата.
6. Основные резервуары и потоки углерода органического вещества в природе.
7. Антропогенное нарушение цикла углерода.
8. Цикл кислорода и его антропогенное нарушение.
9. Антропогенное нарушение гидрологического цикла.
10. Энергетическая функция живого вещества.
11. Почвенно-эллювиальная функция живого вещества.
12. Водорегулирующая функция живого вещества.
13. Транспортная и деструктивная функция живого вещества.
14. Географическая организация биосферы: система суша – океан.
15. Географическая организация биосферы: деление материковых сегментов суши.
16. Речные бассейны – главные звенья биосферы.
17. Гомеостаз как следствие взаимодействия сил косной материи и живого вещества.
18. Человечество как третья сила в природе.
19. Неустойчивая атмосфера и устойчивое развитие.
20. Научная проблема CO<sub>2</sub> – реальная или мнимая?
21. Экосистемы глубоководных гидротерм Мирового океана.
22. Водоочистная функция живого вещества.
23. Концентрационная функция живого вещества.

*Примерные вопросы к зачету:*

1. Понятие биосферы, структура и границы
2. Развитие взглядов на концепцию учения о биосфере и единой картине мира. Учение В. И. Вернадского о биосфере.
3. Биосфера - структура, границы, компоненты биосферы и ее место среди других оболочек Земли.
4. Абиотические факторы формирования биосферы.
5. Живое вещество биосферы и его функции.
6. Особенности химического состава живого вещества биосферы
7. Клеточный уровень организации биосферы.
8. Размножение живого вещества биосферы.
9. Генетические механизмы поддержания устойчивости жизни на Земле.
10. Биоразнообразие биосферы. Вирусы и бактерии.
11. Биоразнообразие биосферы. Грибы.
12. Биоразнообразие биосферы. Растения.
13. Биоразнообразие биосферы. Животные.
14. Большой и малый биологический круговорот веществ.
15. Типы биогеохимических циклов и их роль в функционировании биосферы.
16. Циклы главных биогенных элементов (водорода, углерода, серы, азота).
17. Антропогенное влияние на биогеохимические циклы и его последствия.
18. Почва и почвенная биота в структуре экосистем суши и биосферы.
19. Функции почв в экосистемах Земли.
20. Саморегуляция и устойчивость биосферы
21. Гипотезы образования Земли и исходные физико-химические условия планеты.
22. Первые этапы становления биосферы.
23. История развития биосферы. Палеозойская эра.
24. История развития биосферы. Мезозойская эра.
25. История развития биосферы. Кайнозойская эра.
26. Возникновение и расселение человека. Его раннее влияние на биоценозы биосферы.
27. Концепция ноосферы В.И. Вернадского.
28. Глобальные проблемы биосферы. Демографический взрыв и его последствия.

29. Глобальные проблемы биосферы. Загрязнение биосферы.
30. Глобальные проблемы биосферы. Истощение биосферных ресурсов.
31. Глобальные проблемы биосферы. Нарушение биогеохимических циклов.
32. Глобальные проблемы биосферы. Деграция экосистем биосферы.
33. Ноосфера.
34. Техногенез и устойчивость биосферы.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.Способен описать анализируемый объект как систему	опрос	Оценка «отлично» - ответ полный и правильный. Обучающийся способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры. Ответ обучающегося логически выстроен, его содержание в полной мере раскрывает вопросы. Обучающийся продемонстрировал
2	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.4. Использует знания биологии для решения задач в области экологии и природопользования	опрос	всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой. Оценка «хорошо» - ответ обучающегося правильный, но неполный. Не приведены примеры, обобщающие мнение обучающегося недостаточно четко выражено. Ответ не имеет логического построения. Обучающийся для подготовки к ответу использовал только основную литературу.
3	ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.4. Обработывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния (компонентов) окружающей среды	опрос	Оценка «удовлетворительно» - Ответ правилен в основных моментах, нет примеров, нет собственного мнения обучающегося, есть ошибки в деталях или эти детали отсутствуют. Ответ не имеет четкой логической последовательности,

		с использованием статистических методов		содержание не в полной мере раскрывает вопросы. Оценка «неудовлетворительно» - при ответе в основных аспектах вопросов допущены существенные ошибки, обучающийся затрудняется ответить на вопросы или основные, наиболее важные их элементы, ответ обучающегося, носит несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.
--	--	---	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

Ердаков, Л. Н. Человек в биосфере: учеб. пособие / Л.Н. Ердаков. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 206 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006247-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010813> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

1. Гальперин, М. В. Общая экология: учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-469-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1098798> (дата обращения 01.04.2021).

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Тринеева, Л. В. Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы: Учебное пособие / Тринеева Л.В. - Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 47 с.: ISBN 978-5-7994-0560-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858596> (дата обращения 01.04.2021).

2. Ердаков, Л. Н. Человек в биосфере (Экология для зеленых) [Электронный ресурс] / Л. Н. Ердаков. — Новосибирск, 2002. — 209 с., с ил. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/397475> (дата обращения 01.04.2021).

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru> (дата обращения 01.04.2021).
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/> (дата обращения 01.04.2021).
3. <http://biodat.ru/> научно-образовательный проект по экологии (дата обращения 01.04.2021).
4. <https://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (дата обращения 01.04.2021).

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии» <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

- Лицензионное ПО: MS Office, MS Teams.
- ПО, находящееся в свободном доступе:

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 июня 2021 г.



**УЧЕНИЕ О ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЕ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Пинигина Е. П., Сабанин С.А. Учение географической среде. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Учение географической среде. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

## 1. Пояснительная записка

### Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

#### *Учение географической оболочке*

Цель: получение представление о природе планеты как целостной материальной системе, в которой процессы и явления находятся во взаимодействии, взаимопроникновении и взаимной обусловленности, непрерывном развитии; рассмотреть вопросы взаимодействия природы и общества.

Задачи:

- 1) заложить основы географического мировоззрения, мышления и знания;
- 2) ознакомить будущих специалистов в области экологии и природопользования с теорией и методологией аналитического и синтетического изучения планеты;
- 3) ознакомить с закономерностями важнейших черт строения, функционирования и развития Земли как целого и ее составных частей;
- 4) обучить навыкам использования полученных в этой области результатов в научной и практической деятельности.

#### *Общественная география*

Цель: подготовка квалифицированных специалистов, обладающих знаниями и навыками анализировать современные тенденции развития Мирового хозяйства, умеющих на основе системного анализа и/или синергетической парадигмы строить теории, концепции и модели географических исследований, прогнозировать тренды развития национальных экономик и международных общественных организаций стран мира в будущих циклах времени.

Задачи:

- 1) сформировать понятийный аппарат Общественной географии, включая терминологическую лексику, раскрывающие основы и сущность международного экологического сотрудничества;
- 2) сформировать представление обучающихся об объекте и предмете, методике и методологии научных исследований Общественной географии;
- 3) сформировать логическое мировоззрение обучающихся с целью выполнения самостоятельной работы над учебным материалом при написании реферативных, курсовых и дипломных работ на основе адекватной интерпретации географических и экологических индикаторов развития Мирового хозяйства и национальной экономики Российской Федерации;
- 4) раскрыть влияние географического фактора на территориальную дифференциацию революционных и эволюционных общественных процессов в развитии современной мировой человеческой цивилизации и/или географической среды;
- 5) определять инновационные пути развития Мирового хозяйства и национальной экономики Российской Федерации – России на основе оптимального использования природных ресурсов и международных стандартов охраны окружающей среды.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Модули входят в блок Б1 Дисциплины (модули) базовой части Учение о сферах Земли.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
---	--------------------------------------	--------------------------------------

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Способен описать анализируемый объект как систему  УК-1.2. Способен самостоятельно изучить тему в рамках учебного курса, пользуясь открытыми источниками  УК-1.3. Способен при работе с несколькими источниками по одной из тем учебного курса выделить в них смысловые расхождения  УК-1.4. Способен самостоятельно подготовить доклад о результатах изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса  УК-1.5. Способен самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов с изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса  УК-1.6. Способен выделить этапы решения конкретной задачи  УК-1.7. Способен определить, решение каких других задач зависит от решения данной задачи</p>	<p>Знает методику и методологию применения статистических методов сбора, хранения, обработки и системного анализа географической информации о предметах, процессах и явления географической среды, в том числе на основе использования информационных технологий.</p> <p>Умеет использовать теоретический и методологический потенциал географии при анализе актуальных проблем развития мирового хозяйства; применять научные методы географических исследований и экономико-математические модели (ЭММ), включая технологии социальных коммуникаций на русском и иностранном языках.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Способен назвать ключевые параметры дифференциации культур  УК-5.2. Способен видеть и объяснять социально-исторические причины культурных различий  УК-5.3. Способен к размышлению и построению о межкультурном разнообразии высказываний этическом контексте  УК-5.4. Способен к размышлению и построению высказываний о межкультурном разнообразии в философском контексте</p>	<p>Знает основные направления развития международных неправительственных организаций, экологических объединений и таможенных союзов стран и регионов мира.</p> <p>Умеет объяснять предметы, процессы и явления, развивающиеся в географической среде; оценивать текущее состояние географической среды; использовать полученные знания при анализе глобальных изменений, происходящих в экологических системах.</p>

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.	ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Знает подходы пространственного анализа географических явлений и объектов. Умеет ориентироваться в круге проблем, изучаемых географией; использовать теоретический и методический потенциал географии в анализе актуальных проблем развития современного общества.
ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования	Знает основные закономерности строения Земли; основные закономерности функционирования и развития Земли как системы; пространственную дифференциацию оболочек Земли; основные географические, политические, экономические, экологические, этнические проблемы и перспективы развития стран мира Умеет объяснять природу явлений, наблюдаемых в окружающей среде; оценивать текущее состояние географической оболочки; использовать знания в анализе глобальных изменений, происходящих в экосистеме Земли; разрабатывать теоретические и практические рекомендации по экономическому и/или экологическому развитию стран и регионов мира, в том числе по общественным программам развития территорий.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		78	78
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Система оценивания

Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо выполнить все практические работы и контрольную работу. Студенты, имеющие по результатам семестра средний балл 3 и выше, получают зачет. Студенты, не выполнившие практические работы и контрольную работу, сдают зачет по основным разделам дисциплины в форме устного собеседования.

Оценивание практических работ и ответов на контрольные вопросы осуществляется по 5-ти балльной системе.

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Учение географической оболочке</b>						
1	Планета Земля	9	2	2	0	0
2	Форма, строение и состав Земли	9	2	2	0	0
3	Функционирование планетной системы	9	2	2	0	0
4	Развитие Земли	9				0
5	Пространственная дифференциация оболочек Земли	9	2	2	0	0
6	Планетарные подсистемы «океан – атмосфера – континенты» и «мантия – литосфера – атмосфера»	9	2	2	0	0
7	Геосистемы Земли	9	2	2	0	0
8	Понятие об окружающей среде	9	2	2	0	2

	<b>Итого по модулю (часов)</b>	72	16	16	0	32
<b>Общественная география</b>						
1	ОГиГС: теория, методика и методология учебной дисциплины	6	2	0	0	0
2	ОГиГС: географическая карта стран и регионов мира	6	0	2		4
3	ОГиГС: географическая среда и Циклы времени стран и регионов мира	6	2	0	0	0
4	ОГиГС: современные проблемы развития национальных экономик, экологических объединений и таможенных союзов стран Африки	6	0	2	0	4
5	ОГиГС: природный и ресурсный потенциал стран и регионов мира	4	2	0	0	0
6	ОГиГС: современные проблемы развития национальных экономик, экологических объединений и таможенных союзов стран Азии	4	0	2	0	4
7	ОГиГС: современные классификации и типологии стран и регионов мира	4	2	0	0	0
8	ОГиГС: современные проблемы развития национальных экономик, экологических объединений и таможенных союзов Австралии и стран Океании	4	0	2	0	4
9	ОГиГС: население и трудовые ресурсы стран и регионов мира	4	2	0	0	0
10	ОГиГС: современные проблемы развития национальных экономик, экологических объединений и таможенных союзов стран Европы	4	0	2	0	4
11	ОГиГС: инженерные коммуникации и транспортные системы стран и регионов мира	4	2	0	0	0
12	ОГиГС: современные проблемы развития национальных экономик, экологических объединений и таможенных союзов стран Северной и Южной (Латинской) Америки	4	0	2	0	4
13	ОГиГС: место и геополитическая роль России в развитии Мирового хозяйства	4	2	0	0	
14	ОГиГС: современные проблемы развития национальных экономик, экологических объединений и таможенных союзов России, стран СНГ, ШОС и БРИКС	4	0	2	0	4
15	ОГиГС: современные проблемы инновационного развития Мирового хозяйства и международных экономических отношений	4	2	0	0	0
16	ОГиГС: геополитические принципы, научные методы и экономико-математические модели (ЭММ)	4	0	2	0	4

	превращения государства в «Великую мировую державу»					
	<b>Итого по модулю (часов)</b>	72	16	16		
	<b>Итого</b>	144	32	32		2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### *Учение географической оболочки*

#### **Тема 1. Планета Земля**

Солнечная система. Солнце, планеты, астероиды и метеоритные роя. Барицентр солнечной системы и его движение относительно центра звезды. Солнечная активность и ее изменения. Обращение Земли вокруг Солнца. Система «Земля – Луна». Влияние движения барицентра Солнечной системы на планетарные процессы. Земные проявления изменений солнечной активности. Роль внешних и внутренних планет в природных процессах на Земле. Лунные приливы и другие эффекты. Климатическое значение метеоритных роев. Реакция биосферы на вспышки сверхновых звезд. Вращение Земли, сезонные и многолетние изменения скорости. Нутация и географические процессы. Прецессия, ее климатические и другие последствия. Влияние вращения на форму планеты.

#### Практическое занятие 1

Фигура, размеры, движения Земли и их географические следствия

Цель: Изучить фигуру Земли, ее размеры, виды движений и их географические следствия.

Задания:

- 1) Изучить карту геоида. Сравнить положение поверхности геоида относительно поверхности эллипсоида. Где они совпадают, а где отклонение наибольшее. Какую часть радиуса Земли составляет величина максимального отклонения геоида от эллипсоида?
- 2) Вычислить и сравнить линейную скорость вращения точек (м/с): на экваторе (длина экватора 40075696 м), на параллелях 370 (4/5 длины экватора), 410 (3/4 длины экватора), 480 (2/3 длины экватора) и 600 (1/2 длины экватора).
- 3) Вычислить и сравнить отклонение под действием осевого вращения Земли: а) массы воздуха (1 г), перемещающегося горизонтально со скоростью 5 м/с, на широтах 65° и 30°; б) пули (3 г), выпущенной на тех же широтах с начальной скоростью 500 м/с. Чем объясняются важные следствия поворотно-ускорения, несмотря на незначительную величину, вызываемого им отклонения.
- 4) Проанализировать положение Земли по отношению к Солнцу в дни равноденствия и солнцестояния. Дать характеристику поясов освещенности: пределы полуденной высоты Солнца, продолжительность дня и ночи. Необходимые данные для работы взять в учебниках и географических атласах, рекомендованных программой.

#### **Тема 2. Форма, строение и состав Земли**

Трехосность Земли и ее причины. Симметрия и асимметрия планеты, континентальное и океаническое полушария. Критические широты и меридиана. Характеристики основных оболочек Земли. Ядро и мантия. Литосфера. Гидросфера. Атмосфера. Озоновый слой. Ионосфера. Магнитосфера. Средний химический состав оболочек. Понятие о кларках. Царства живого мира. Неживые органические соединения. Гумус.

#### Практическое занятие 2

Географическая оболочка как планетарный природно-территориальный комплекс

Цель: Познакомиться с современными представлениями о геосферах Земли, рассмотреть их важнейшие свойства. Рассмотреть важнейшие черты структуры географической оболочки, ее структурные уровни.

Задания:

- 1) Сравните вертикальное строение Земли и других планет Солнечной системы. Вычертите схематично вертикальный разрез геосфер Земли. Дайте письменный анализ выявленных закономерностей в виде таблицы.
- 2) Заполнить таблицу «Этапы развития географической оболочки»: Этапы развития географической оболочки Период времени Особенности развития географической оболочки.
- 3) Представьте графически разнообразие структурных уровней географической оболочки.

### **Тема 3. Функционирование планетной системы**

Внутренние и внешние (космические) источники энергии. Балансы энергии. Автотрофы и хемотрофы. Преобразование энергии биотического и абиотического происхождения. Равновесные и неравновесные условия, роль порогов. Глобальные потоки вещества. Круговорот воды в природе. Миграция химических элементов и ее формы. Глобальные круговороты основных химических элементов.

#### Практическое занятие 3

##### Поверхность Земли

Цель: Проанализировать основные черты поверхности Земли.

Задание: Построить гипсографическую кривую и дать ее анализ.

### **Тема 4. Развитие Земли**

Основные этапы геологической истории. Дифференциация вещества как важный эволюционный фактор. Процессы дегазации мантии и их следствия. Явление спрединга и его причины. Коренные изменения природы в мезозое. Явление гигантизма и его объяснение. Биотические революции кайнозоя. Четвертичные оледенения Земли. Большой геологический круговорот вещества. Взаимосвязь эволюции оболочек Земли.

#### Практическое занятие 4

##### Развитие Земли. Круговороты вещества и энергии

Цель: Выявить основные закономерности круговоротов вещества и энергии в географической оболочке.

Задания:

- 1) Проанализировать элементарный состав звездного и солнечного вещества при сопоставлении с составом растений и животных.
- 2) Выявить черты сходства и различия в содержании основных химических элементов в геосферах Земли.
- 3) Проследить и выделить основные элементы круговорота азота, кислорода и углерода (представить результаты в виде схем)

### **Тема 5. Пространственная дифференциация оболочек Земли**

Эффекты взаимодействия солнечного излучения и вращающейся планеты. Пояса освещенности Земли. Радиационный и тепловой баланс подстилающей поверхности. Пространственные изменения биологической продуктивности и видового разнообразия от полюсов к экватору на континентах и в океане. Периодичность зональности на континентах. Широтная зональность процессов рельефообразования. Изменение температуры воздуха атмосферных осадков и влажности воздуха с высотой и формирование поясности в горах. Температурная инверсия и ее следствия (на примере Сибири). Типы высотной поясности. Физико-географическая секторность. Освещение и распределение тепла в водоемах, глубинная поясность в озерах и морях.

#### Практическое занятие 5

##### Атмосферная циркуляция

Цель: Рассмотреть распределение тепла на земной поверхности и характер изменения температуры поверхностных вод Мирового океана.

Задания:

- 1) Проанализировать карты суммарной солнечной радиации (годовые, июня, декабря) и выявить закономерности ее распределения.
- 2) Проанализировать карты радиационного баланса (годовые, января, июля).

- 3) Дать анализ карт изотерм (января и июля). Объяснить общие закономерности в распределении температур воздуха на Земле.
- 4) Дать анализ карт температуры поверхностных вод океанов.
- 5) Объяснить происхождение барических центров, проследить за их миграцией по сезонам года. Описать географическое положение каждого фронта в январе и июле.
- 6) Познакомиться со схемой общей циркуляции атмосферы. Выявить специфику ее составных частей.
- 7) Проанализировать распределение осадков на поверхности Земли.
- 8) Составить краткую характеристику климатических поясов и типов климата в виде таблицы «Климатические пояса Земли и их характеристика».

## **Тема 6. Планетарные подсистемы «океан – атмосфера – континенты» и «мантия – литосфера – атмосфера»**

Глобальная циркуляция атмосферы. Циркуляция Мирового океана. Связь циркуляции атмосферы и океана. Явление «Эль-Ниньо – Южное колебание». Тепломассообмен между материками и океанами, муссоны. Вулканы, их распространение и деятельность. Влияние вулканических извержений на климат Земли в современную эпоху. Глобальные последствия катастрофических извержений прошлого (Тамбора, Санторин, Тоба).

### Практическое занятие 6 Океаническая циркуляция

Цель: Проанализировать закономерности океанической циркуляции.

Задания:

- 1) Дать анализ карт солености поверхностных вод океанов: какая соленость поверхностных вод океанов в приэкваториальных, тропических, умеренных и приполярных широтах; какая связь между соленостью поверхностных вод океанов и балансом пресной влаги; в каких районах Мирового океана наблюдается наибольшая и наименьшая соленость поверхностных вод, объясните причины выявленных закономерностей; каково влияние океанических течений на распределение солености поверхностных вод Мирового океана.
- 2) Дать анализ карт плотности поверхностных вод океанов: как изменяется плотность поверхностных вод океанов в приэкваториальных, тропических, умеренных и приполярных широтах в сопоставлении с их температурой и соленостью; каково влияние океанических течений на плотность поверхностных вод; в каких районах Мирового океана поверхностные воды имеют наибольшую и наименьшую плотность и почему?
- 3) Дать анализ карты морских течений: каковы особенности циркуляции течений в тропической зоне Мирового океана, в умеренных и приполярных широтах северного и южного полушария; что такое конвергенция и дивергенция вод Мирового океана; что такое апвеллинг, даунвеллинг?
- 4) Объяснить причину различного высотного положения снеговой линии по широтам в северном и южном полушариях.

## **Тема 7. Геосистемы Земли**

Биосфера. Концепция биосферы В.И.Вернадского. Биогеохимические принципы. Планетарная роль и функции живого вещества. Зоны сгущения жизни в океане и на континентах. Консорции как структурные единицы биосферы как результат длительной эволюции и направленного развития.

Понятие о геосистемах. Универсальный механизм геосистем – действие фронтальных разделов на границе тел. Фронты в атмосфере. Фронтальные зоны в океане и эффект апвеллинга. Термоклин в озерах. Геохимические барьеры. Пограничные слои: почвы и коры выветривания на суше, грунты, в водоемах и водотоках. Геосистемы речных водосборов. Геосистемы морских течений. Геосистемы озер и морей. Геосистемы, созданные потоками воздуха. Геосистемы, образованные твердыми телами (на примере гор). Геосистемы искусственных сооружений (на примере плотин).

### Практическое занятие 7 Живое вещество географической оболочки

Цель: Выявить закономерности распределения биомассы растений и животных.

Задания:

- 1) Основываясь на пространственной локализации жизни в географической оболочке, создать схематический рисунок «Строение биосферы».
- 2) На основании данных таблицы выяснить (предварительно вычислив %) и объяснить сделанные выводы: а) где – в океане или на суше – и во сколько раз биомасса больше; б) каково соотношение биомассы растений и животных на суше, и каково оно в океане?

## **Тема 8. Понятие об окружающей среде**

Этапы развития человечества. Феномен голода. Человек в условиях жаркого и холодного климата. Аномалии гравитационного поля и человек. Химический состав ландшафта и человек. Лес и человек. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Классификации природных ресурсов. Типы присваивающего и производящего хозяйства, их зависимость от природных ресурсов. Связь характера жилищ с природными условиями. Зависимость экономики от окружающей среды. Расселение и структура окружающей среды (на примере геосистем речных бассейнов). Концепции, объясняющие взаимодействие человека и природы.

Уменьшение видового разнообразия. Обезлесение. Опустынивание. Развитие почвенной эрозии. Загрязнение окружающей среды. Эвтрофирование. Концепция устойчивого развития. Средства перехода к устойчивому развитию – стратегическое планирование, оценка воздействия, экологический менеджмент. Индикаторы устойчивого развития. Примеры эффективных планов действий по переходу к устойчивому развитию. Трудности создания синтетического земледелия. Проблемы развития Земли: например, планета расширяется или сохраняет свои размеры в течении миллиардов лет; где источники энергии – внутри Земли или вне ее; способны ли люди оказывать влияние на состав атмосферы и изменять тем самым климат Земли или нет; может ли человечество перейти к устойчивому существованию, ограничив свои потребности и рост. Наиболее интересные научные задачи, которые призвана решать и действительно решает именно география: изучение связей между разнокачественными явлениями, например, между космосом и земными процессами, между живым и неживым веществом, между человеком и природой, между хозяйством и здоровьем населения и т.д.

### **Практическое занятие 8**

#### **Анализ географической зональности**

Цель: Проследить взаимосвязи между компонентами ландшафта с изменением широты.

Задания:

- 1) Построить гипсометрическо-батиметрический профиль по 30<sup>0</sup> в.д. от Северного полюса до экватора (либо любому другому меридиану, схожему по географическим условиям). На профиль нанести среднегодовое давление, средние температуры января и июля, среднегодовое количество осадков, основные типы почв и растительного покрова. Выделить природные зоны. Проанализировать взаимосвязи между рельефом, климатом, почвами и растительностью по линии профиля.
- 2) Составить краткую характеристику природных поясов суши земного шара по следующему плану (можно в виде таблицы): а) радиационный баланс; б) степень увлажнения; в) степень и характер выраженности сезонных различий по термическим условиям и условиям увлажнения; г) степень развития поверхностных вод и особенности их гидрологического режима; д) степень и характер проявления процессов выветривания и современных морфодинамических процессов; е) почвы и особенности их формирования; ж) растительность; з) степень выраженности провинциальности (разнообразие типов ландшафтов по секторам).

## ***Общественная география***

### **Тема 1. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): теория, методика и методология учебной дисциплины**

Становление и тенденции развития Общественной географии. Объект научных исследований. Предмет научных исследований. Методика и методология Общественной географии. Цели и задачи, место и значение Общественной географии в развитии национальной экономики государства. Современные проблемы и перспективы развития Мирового хозяйства и национальной экономики

Российской Федерации – России. Методы научных исследований: картографический, системный, синергетический, социологический, сравнительный, математико-географического прогнозирования (МГП), экономико-математического моделирования (ЭММ). +

**Основные термины и понятия:** Общественная география, методика и методология, «Вселенная», «Ойкумена», «Круг земель», «Поднебесная», географическая среда, Циклы времени, предельный объект исследований, интегральный предмет исследований, территориальная естественная система (ТЕС), территориальная общественная система (ТОС).

## **Тема 2. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): географическая среда и Циклы времени стран и регионов мира**

Этапы развития Мировой человеческой цивилизации. Циклы времени формирования и развития государств мира. Трехступенчатая модель развития человечества Л.И. Мечникова. Географическая карта стран и регионов мира древнего периода. «Старый Свет» - первый очаг зарождения и развития Мировой человеческой цивилизации. Индийский центр человеческой цивилизации в бассейне рек Инда и Ганга. Китайский центр человеческой цивилизации в бассейне рек Хуанхе и Янцзы. Периферийный регион «Эллинистический мир» - северное Причерноморье. Союз тюркских племен – «Тюркский каганат». Этапы и периоды формирования современной географической карты стран и регионов мира. Средневековый период. Новый период. Новейший период.

**Основные термины и понятия:** Географическая среда, Мировая человеческая цивилизация, царство, государство, «непризнанное» государство, страна, империя, Великие географические открытия, центры Мировой человеческой цивилизации, город, городская агломерация, территория, территориальная идентичность, экономико-географическое положение (ЭГП),

## **Тема 3. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): природный и ресурсный потенциал (ПРП) стран и регионов мира**

Географическая среда. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Распределение природных ресурсов для развития Мирового хозяйства. Природная и ресурсная обеспеченность стран Африки, зарубежной Азии, зарубежной Европы, Австралии и Океании, Северной и Южной (Латинской) Америки, и, прежде всего, Российской Федерации – России земельными, лесными, водными и рекреационными ресурсами, минеральным сырьем и топливом. Методы оценки запасов минеральных ресурсов. Роль природных ресурсов в территориальной организации национальной экономики Российской Федерации – России. Место и значение природных ресурсов в принятии современных геополитических концепций и стратегий странами мира в области международных экономических отношений.

**Основные термины и понятия:** Климатические условия, природные ресурсы, категории запасов полезных ископаемых, месторождения полезных ископаемых, мировой земельный фонд, сырьевые отрасли Мирового хозяйства, природная рента, альтернативные источники сырья, топлива и энергии.

## **Тема 4. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): современные классификации и типологии стран и регионов мира**

Классификации и типологии стран мира. Развитые индустриальные страны. Развивающиеся страны. Страны мира с переходной национальной экономикой. Классификация стран мира по размерам территории. Классификация стран мира по численности населения. Классификация стран мира по уровню валового внутреннего продукта (ВВП). Классификация стран мира по уровню валового внутреннего продукта (ВВП) с учетом паритета покупательной способности на душу населения, Классификация стран мира по индексу развития человеческого потенциала или с учетом достижений стран мира в области здоровья и долголетия населения, доступа населения к образованию и ВВП с учетом ППС на душу населения. Типология стран мира по формам государственного устройства и политического правления. Монархическая модель государства. Федеративная модель государства.

**Основные термины и понятия:** Классификация стран мира, типология стран мира, граница, территория государства, унитарное государства, федеративное государство, монархия, население, Мировое хозяйство, национальная экономика, валовой внутренний продукт (ВВП), паритет покупательной способности (ППС), индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП).

## **Тема 5. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): население и трудовые ресурсы стран и регионов мира**

Численность и этноконфессиональный состав населения стран и регионов мира. Языковые семьи и группы населения, их распределение по странам и регионам мира. Динамика роста численности населения по странам и регионам мира. Региональные и этнические особенности рождаемости, смертности, естественного прироста и средней продолжительности жизни населения. Географические закономерности и особенности расселения населения по странам и регионам мира. Типология стран и регионов мира по международным статистическим показателям демографии: уровню рождаемости и смертности населения, уровню естественного и механического прироста населения, уровню образования и здравоохранения населения, уровню продолжительности жизни населения. Географический прогноз численности населения стран и регионов мира.

**Основные термины и понятия:** Демография, демографическая политика, воспроизводство населения, динамика численности населения, трудовые ресурсы, миграция, территориальное передвижение населения, международная и межконтинентальная миграция населения, современные внутренние и внешние миграции населения трудоспособного возраста, урбанизация, уровень урбанизации, городские и сельские поселения, города-мегаполисы.

## **Тема 6. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): инженерные коммуникации и транспортные системы стран и регионов мира**

Инженерные коммуникации стран и регионов мира. Транспортные системы стран и регионов мира. Оценка уровня развития транспортной системы по видам путей сообщения. Виды транспорта – водный, воздушный и сухопутный транспорт. Закономерности и особенности развития сухопутных видов транспорта – автомобильного, железнодорожного и трубопроводного транспорта стран и регионов мира. Морской транспорт. Торговый флот. Морской порт. Крупные портовые города стран Африки, зарубежной Азии, зарубежной Европы, Австралии и стран Океании, Северной и Южной (Латинской) Америки, Российской Федерации – России. Автомобильный транспорт. Крупные автомобильные магистрали стран и регионов мира. Воздушный транспорт. Крупные аэропорты стран и регионов мира. Современные тенденции развития транспортных систем стран и регионов мира.

**Основные термины и понятия:** Инженерные коммуникации, транспортная система, аэропорт, морской порт, автомобильный, воздушный, железнодорожный, морской и трубопроводный транспорт, протяженность транспортной сети, густота транспортной сети, транспортный поток, грузооборот, контейнерооборот, пассажирооборот, «двадцатифутовый эквивалент»,

## **Тема 7. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): место и геополитическая роль России в развитии Мирового хозяйства**

Основные географические характеристики государства: граница, площадь территории, численность населения и государственное устройство. Экономико-географическое положение (ЭГП) страны. Административно-территориальное деление страны: субъекты Федерации, Федеральные округа, экономические районы. Общая географическая характеристика национальной экономики: сельское хозяйство, промышленность и сфера услуг. Российский стандарт классификации базовых отраслей национальной экономики. Территориальная структура национальной экономики. Отраслевая структура национальной экономики. Современные проблемы и перспективы развития национальной экономики страны и внешних экономических связей.

**Основные термины и понятия:** Климатические условия, природный и ресурсный потенциал (ПРП), государственная граница, государственный строй, Древнерусское государство, Российская империя, СССР, Российская Федерация – Россия, состав субъектов Федерации, форма государственного правления, отрасли национальной экономики, классификация отраслей национальной экономики - Российский стандарт, отрасли региональной экономики, демография, демографическая политика,

## **Тема 8. Общественная география и географическая среда (ОГиГС): современные проблемы инновационного развития Мирового хозяйства и международных экономических отношений**

Сущность Мирового хозяйства. Природный и ресурсный потенциал (ПРП) Мирового хозяйства. Общая географическая характеристика развития отраслей Мирового хозяйства: сельское хозяйство, охотничье, лесное и рыбное хозяйство, промышленность и сфера услуг. Международный стандарт (ISIC – ООН) и Европейский стандарт (NACE Rev.1) классификаций отраслей Мирового хозяйства.

Структура мирового топливно-энергетического комплекса (ТЭКа). Географические закономерности и особенности регионального и субрегионального разделения труда. Содержание терминов – страна, «несамоуправляющаяся» территория, регион, субрегион и экономический район. Государственное регулирование национальной экономики. Либерализация национальной экономики и рыночное регулирование внешней торговли. Современные проблемы инновационного развития Мирового хозяйства и международных экономических отношений.

**Основные термины и понятия:** Индустриальное государство, страна, регион, субрегион, колония, «непризнанное» государство, «самопровозглашенная» территория, «несамоуправляющаяся» территория, Мировое хозяйство, национальная экономика, метрополия, инновационная стратегия, модернизация промышленного производства, импорт и экспорт инвестиций, взаимодействие государства и бизнеса, директивные и экономические методы управления, мировая изоляция государства, режим международных санкций, валовой внутренний продукт (ВВП),

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
<b>Учение географической среде</b>		
1	Планета Земля	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
2	Форма, строение и состав Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
3	Функционирование планетной системы	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
4	Развитие Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
5	Пространственная дифференциация оболочек Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
6	Планетарные подсистемы «океан – атмосфера – континенты» и «мантия – литосфера – атмосфера»	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
7	Геосистемы Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
8	Понятие об окружающей среде	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
<b>Общественная география</b>		
1	ОГиГС: теория, методика и методология учебной дисциплины.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
2	ОГиГС: мировая человеческая цивилизация и Циклы времени развития стран и регионов мира.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
3	ОГиГС: природный и ресурсный потенциал (ПРП) стран и регионов мира.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
4	ОГиГС: современные классификации и типологии стран и регионов мира.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
5	ОГиГС: население и трудовые ресурсы стран и регионов мира.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
6	ОГиГС: инженерные коммуникации и транспортные системы стран и регионов мира.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций

7	ОГиГС: место и геополитическая роль России в развитии Мирового хозяйства.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
8	ОГиГС: современные проблемы инновационного развития Мирового хозяйства и международных экономических отношений.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо выполнить все практические работы и контрольную работу. Студенты, имеющие по результатам семестра средний балл 3 и выше получают зачет. Студенты, не выполнившие практические работы и контрольную работу, сдают зачет по основным разделам дисциплине в форме устного собеседования.

За каждую пропущенную работу назначается дополнительных вопросов по теме работы.

Критериями оценки ответа являются: полнота и корректность ответа (знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями); степень осознанности, понимания изученного (обучающий обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).

*Примерный перечень вопросов для зачета*

#### **Учение географической оболочки**

1. Тепловое поле Земли. Источники энергии в географической оболочке.
2. Барьеры в географической оболочке.
3. Цикличность и ритмичность процессов в географической оболочке.
4. Понятие о ландшафте.
5. Ландшафтные зоны суши.
6. Основные этапы становления землеведения как науки.
7. Внутреннее строение Земли. Основные черты структуры земной коры.
8. Локальная дифференциация природной зональности: ландшафты автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные.
9. Педосфера, ее специфика.
10. Зональность. Периодический закон географической зональности.
11. Литосфера. Литосферные круговороты. Тектоника литосферных плит.
12. Круговороты вещества и энергии в географической оболочке.
13. Состав и строение атмосферы.
14. Критерии систематизации ландшафтов.
15. Общие закономерности формирования рельефа Земли.
16. Понятие о геосистемах. Свойства геосистем.
17. Общая циркуляция атмосферы.
18. Радиационный баланс и тепловой режим земной поверхности.
19. Ландшафтная сфера Земли, ее структура, границы.
20. Оболочечное строение Земли. Критерии выделения и основные характеристики геосфер.
21. Нуклеарные структуры, контактные зоны в географической оболочке.
22. Пространственно-временные характеристики географической оболочки.
23. Зонально-азональные черты Мирового океана.
24. Гипсографическая кривая.
25. Понятие о биосфере. Биологический круговорот вещества и энергии.
26. Сферы проявления зональности. Поясно-зональные структуры.
27. Глобальные и региональные географические проблемы.
28. Общие черты строения земной поверхности: глобальная и локальная асимметрия.
29. Антропогенный ландшафт, культурный ландшафт.
30. Механические взаимодействия в географической оболочке.

31. Радиационный баланс и тепловой режим тропосферы.
32. Объект и предмет землеведения.
33. Особенности биологических и биогеохимических круговоротов.
34. Классификация ритмов.
35. Океаническая циркуляция.
36. Методы общенаучных и географических исследований.
37. Кора выветривания.
38. Понятие о географической оболочке. Факторы формирования географической оболочки (космические, планетарные).
39. Гидросфера и ее структура.
40. Геофизические поля, их роль в географической оболочке.
41. Биостром ландшафтной сферы.
42. Единство и целостность географической оболочки.
43. Центры действия атмосферы, воздушные массы и фронтальные зоны.
44. Круговорот воды.
45. Географические пояса, зоны, сектора. Критерии их выделения.
46. Основные климатообразующие факторы.
47. Общие особенности географической оболочки.
48. Строение Солнечной системы.
49. Криосфера, ее специфика.
50. Понятие азональности. Азональные явления в географической оболочке.
51. Основные климатообразующие факторы. Климатические пояса земной поверхности.
52. Понятие о ноосфере.
53. Компонентная и ландшафтная зональность, сфера их проявления. Типы ландшафтной зональности
54. Этапы развития географической оболочки.
55. Океаносфера. Типы водных масс и океанические фронты.

### ***Общественная география:***

1. «Учение о сферах земли. Учение о географической среде. Общественная география»: теория, методика и методология учебной дисциплины. Задачи дисциплины в решении проблем развития мировой и региональной экономики.
2. Современная географическая карта стран мира.
3. Количественные и качественные политические изменения на географической карте стран мира в XX веке.
4. Государство. Территория государства. Государственная граница.
5. Типология стран мира по формам государственного правления.
6. Типология стран мира по формам государственного устройства.
7. Типология стран по уровню социально-экономического развития.
8. Основные эпохи формирования политической карты стран мира.
9. Население стран мира.
10. Численность населения.
11. Типы воспроизводства населения стран мира.
12. Демографическая политика. Географический прогноз.
13. Структура населения: возрастная, половая, экономическая.
14. Расовый, этнический, языковой, религиозный состав населения.
15. Миграция населения ее формы.
16. Регион, субрегион, экономический район. Географические признаки сходства и различий.
17. Международные организации: ООН, МВФ, ВТО и др.
18. Интеграционные экономические союзы и объединения стран мира: ЕС, АСЕАН, ОПЕК и др.
19. Транснациональные корпорации (ТНК).
20. Мировое хозяйство. Сущность Мирового хозяйства. Модели политического и социально-экономического развития стран мира.
21. География мирового хозяйства.
22. География мировой энергетики.

23. География мирового машиностроения.
24. География мировой химической промышленности.
25. География мировой металлургии
26. География мировых биотехнологий.
27. География мирового сельского хозяйства.
28. География мировой легкой промышленности.
39. География мирового транспорта..
30. НТР: Факторы размещения производства в условиях НТР.
31. География мировых экономических связей.
32. Глобальные проблемы развития мирового хозяйства.
33. Глобальная сырьевая проблема.
34. Глобальная энергетическая проблема.
35. Глобальная продовольственная проблема.
36. Глобальная проблема сохранения земельных ресурсов.
37. Глобальная проблема использования ресурсов Мирового океана.
38. Глобальная проблема управления погодой и климатом на земле.
39. Глобальная проблема обеспечения безопасности человека.
40. Глобальная проблема охраны природной среды.
41. Глобальная проблема экологии человека.
42. Природные ресурсы мирового хозяйства. Понятие и классификация природных ресурсов. Виды природных ресурсов. Рекреационные ресурсы внутреннего и международного туризма.
43. Минеральные ресурсы Мирового хозяйства. Понятие, классификация и методы оценки минеральных ресурсов. География стран мира, обладающих запасами угля, нефти и газа мирового значения. Страны-экспортеры и страны-импортеры углеводородного сырья.
44. Концепция географического разделения труда. Международное движение экономических ресурсов. Экономические теории и концепции развития мировой экономики. Теория развития мирового хозяйства. В. Леонтьева – «Затраты-выпуск».
45. Субрегион: страны Северной Африки. Природные условия и ресурсы. Общая характеристика субрегионального хозяйства. Внешние экономические связи с Российской Федерацией. Перспективы развития внутреннего туризма. Современные геополитические стратегии и модели вхождения в мировую экономику.
46. Субрегион: Экономическое сообщество Западно-Африканских государств (ECOWAS). Природные условия и ресурсы. География ведущих отраслей сельского хозяйства. Перспективы развития сельского хозяйства. Современные решения продовольственной проблемы и бедности африканского населения. Международные отношения и внешние экономические связи с Российской Федерацией.
47. Субрегион: Экономическое сообщество развития Южной Африки (SADS). Природные условия и ресурсы. Общая характеристика хозяйства. Ведущие отрасли добывающей промышленности. Современные тенденции экономического и социального развития. Международные отношения и внешние экономические связи с Российской Федерацией.
48. Субрегион: страны Западной Азии. Природные условия и ресурсы. Общая характеристика хозяйства. Организация ОПЕК: страны-экспортеры нефти. Международные отношения и внешние экономические связи с Российской Федерацией.
49. Субрегион: страны Юго-Восточной Азии. Природные условия и ресурсы. Общая характеристика хозяйства. Ведущие отрасли промышленности. Международные отношения и внешние экономические связи «новых индустриальных» стран с Российской Федерацией.
50. Субрегион: страны Восточной Азии. Природные условия и ресурсы. Общая характеристика хозяйства. Япония – «восточноазиатская модель» развития мирового хозяйства. Международные отношения и внешние экономические связи с Российской Федерацией.
51. Субрегион: Австралия и Океания. Природные условия и ресурсы. Географические и экономические особенности развития национального хозяйства Австралии и Новой Зеландии. Международные отношения и внешние экономические связи с Российской Федерацией.

52. Субрегион: страны Западной Европы (Европейский Союз – EU). Страны Евросоюза. Природные условия и ресурсы. Отраслевая структура промышленности и сельского хозяйства. Современные проблемы интеграции. Международные отношения и внешние экономические связи с Российской Федерацией.
53. Субрегион: страны Северной Европы. Природные условия и ресурсы. Великобритания (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии) – порайонные различия. Географические особенности размещения промышленности и сельского хозяйства. Международные отношения и внешние экономические связи с Российской Федерацией.
54. Субрегион: страны Латинской Америки. Природные условия и ресурсы. Межправительственный экономический форум стран мира - АРЕС. Состав стран мирового Форума. Характеристика отраслей национальной экономики государства из состава стран - АРЕС. Внешние экономические связи страны с Российской Федерацией.
55. Субрегион: страны Северной Америки. Природные условия и ресурсы. Соглашение о свободной торговле в Северной Америке – НАФТА. Страны – участницы соглашения о свободной торговле. Общая характеристика отраслей национальной экономики США. Международные отношения США и внешние экономические связи с Российской Федерацией.

## 6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Способен описать анализируемый объект как систему</p> <p>УК-1.2. Способен самостоятельно изучить тему в рамках учебного курса, пользуясь открытыми источниками</p> <p>УК-1.3. Способен при работе с несколькими источниками по одной из тем учебного курса выделить в них смысловые расхождения</p> <p>УК-1.4. Способен самостоятельно подготовить доклад о результатах изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса</p> <p>УК-1.5. Способен самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов с изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса</p> <p>УК-1.6. Способен выделить этапы решения конкретной задачи</p> <p>УК-1.7. Способен определить, решение каких других задач зависит от решения данной</p>	Практическое задание	Полнота выполнения и оформление задания. Полнота выводов.
			Ответы на контрольные вопросы	Понимание предмета, способность объяснить явления и объекты географической среды

		задачи		
2	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Способен назвать ключевые параметры дифференциации культур УК-5.2. Способен видеть и объяснять социально-исторические причины культурных различий УК-5.3. Способен к размышлению и построению о межкультурном разнообразии высказываний этическом контексте УК-5.4. Способен к размышлению и построению высказываний о межкультурном разнообразии в философском контексте	Практическое задание	Полнота выполнения и оформление задания. Полнота выводов.
			Ответы на контрольные вопросы	Знание подходов и методов пространственного анализа явлений и объектов. Способность привести примеры.
3	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Практическое задание	Полнота выполнения и оформление задания. Полнота выводов.
			Ответы на контрольные вопросы	Понимание предмета, способность объяснить явления и объекты географической среды
4	ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования	Практическое задание	Полнота выполнения и оформление задания. Полнота выводов.
			Ответы на контрольные вопросы	Знание подходов и методов пространственного анализа явлений и объектов. Способность привести примеры.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Учение географической оболочке

#### 7.1 Основная литература:

1. Ларин, С. И. География. Землеведение: учебно-методическое пособие для студентов направлений "География", "Гидрометеорология", "Картография и геоинформатика", "Экология и природопользование" / С. И. Ларин, Е. П. Пинигина; [отв. ред. В. Ю. Хорошавин; рец.: А. М. Мыларщиков, Н. В. Жеребятъева]; Тюм. гос. ун-т, Ин-т наук о Земле, Кафедра геоэкологии. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2015. - 2-Лицензионный договор №173/2016-01-13; 2-Лицензионный договор №173/1/2016-01-13. - Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). - URL: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Larin\\_Pinigina\\_173-173\(1\)Geografiy\\_Zemlevedenie\\_2015.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Larin_Pinigina_173-173(1)Geografiy_Zemlevedenie_2015.pdf) (дата обращения: 20.05.2020)

#### 7.2 Дополнительная литература:

1. Егоренков, Л. И. Охрана окружающей среды: учеб. пособие / Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107791-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1025690> (дата обращения: 20.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Сулейманова, Г. В. География: учебно-методическое пособие / Г. В. Сулейманова. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 240 с. - ISBN 978-5-7882-1685-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62160.html> (дата обращения: 20.05.2020). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 7.3 Интернет-ресурсы:

Для подготовки к занятиям студентами могут использоваться новостные ресурсы Интернет, официальные сайты природоохранных учреждений (Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных, Гидрометцентр России (отдел Климат), Институт глобального климата и экологии федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и российской академии наук (ИГКЭ), Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова, др.) и современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

<http://meteo.ru>

<http://meteoinfo.ru/climat>

<http://www.meteorf.ru>

[www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)

<http://www.hydrology.ru/>

<http://igce.ru/>

[www.voeikovmgo.ru](http://www.voeikovmgo.ru)

[www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru)

<http://climatebase.ru>

<http://thermograph.ru>

#### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

### *Общественная география*

#### 7.1.Основная литература:

1. Мечников, Л. И. Цивилизация и великие исторические реки / Л. И. Мечников. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 165 с. — ISBN 978-5-507-40938-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52782> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник / Булатов А. С., Ливенцев Н. Н. - Москва: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 654 с. ISBN 978-5-9776-0045-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/395423> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: по подписке.
3. Матеев, Д. А. Страны и регионы мира: учебное пособие / Д. А. Матеев. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 152 с. — ISBN 978-5-7782-1758-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44859.html> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Горохов, С. А. Общая экономическая, социальная и политическая география: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «География», «Мировая экономика», направлению «Сервис и туризм» / С. А. Горохов, Н. Н. Роготень. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 271 с. — ISBN 978-5-238-02121-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81810.html> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 7.2 Дополнительная литература:

- 1 Желтов, В. В. Геополитика: история и теория: Учебное пособие / В.В. Желтов, М.В. Желтов. - М.: Вузовский учебник, 2018. - 445 с. - ISBN 978-5-9558-0373-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/898778> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: по подписке.
- 2 Мальтус, Т. Опыт о законе народонаселения (перев. И.Вернер) / Т. Мальтус. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 314 с. — ISBN 978-5-507-11700-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5929> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 Маринченко, А. В. Геополитика: Учебное пособие / А.В. Маринченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 490 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005602-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405731> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: по подписке.
- 4 Мартынов, В. Л. Экономическая и социальная география России: регионы страны: учебное пособие / В. Л. Мартынов, И. Е. Сазонова. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2012. — 357 с. — ISBN 978-5-8064-1660-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19325.html> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 5 Степанюга, Н. А. Социально-экономическая география зарубежных стран: учебное пособие / Н. А. Степанюга, З. Я. Андриевская. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 477 с. — ISBN 978-985-06-1388-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20143.html> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://www.e-reports.org> - Мировая экономика.
2. <http://www.ilo.org> – Международная организация труда.
3. <http://www.iea.org> – Международное энергетическое агентство.
4. <http://www.opec.org> – Организация стран – Экспортеров нефти.
5. <http://www.unfpa.org> – Фонд ООН в области народонаселения.
6. <http://www.unido.org> – отдел ООН по промышленному развитию.
7. <http://www.un.org> – Организация объединенных наций (ООН).

8. <http://www.who.org> – Всемирная организация здравоохранения.
9. <http://www.world-tourism.org> – Всемирная туристская организация.

#### **7.4. Нормативные правовые акты**

1. Конституция Российской Федерации (с учетом поправок и последних изменений по результатам общероссийского голосования), утвержденная Указом Президента Российской Федерации Путина В.В. «03» июля 2020 года №445. [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/cons/>.
2. Стратегия пространственного развития Российской Федерации, утвержденная Правительством Российской Федерации «13» февраля 2019 года, №207-р. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe\\_razvitie/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/).
3. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Правительством Российской Федерации «08» декабря 2011 года №2227-р. [Электронный ресурс.]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/56629466/>.
4. Путин В.В. Указ президента Российской Федерации №204 от «07» мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электронный ресурс.] - Режим доступа: [www.garant.ru/priducts/ipo/prime/doc/71837200/](http://www.garant.ru/priducts/ipo/prime/doc/71837200/).
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

#### **7.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>  
Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>  
Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства, для выхода в Интернет, демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, и просмотра видеоматериалов.  
Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хоропавин  
23 июня 2021 г.



**УЧЕНИЕ О ЛАНДШАФТАХ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Москвина Н.Н. Учение о ландшафтах. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Учение о ландшафтах [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

### Учение о ландшафтах. Почвоведение

Цель: дать общие и специальные знания об основных понятиях и терминах географии почв и почвоведения.

Задачи: 1. дать представление о почвах, как особых органо-минеральных природных телах и их место в структуре ландшафтов;

2. сформировать представление о многообразии почв, сложности и динамичности почвенного покрова;

3. познакомить с полевыми, лабораторными и камеральными методами изучения почв;

4. понять роль почв в структуре и функционировании ландшафтов.

Для получения экзамена необходимо регулярное посещение, сдача всех практических работ.

### Учение о ландшафтах. Ландшафтоведение

В рамках учебного курса "Учение о ландшафтах" рассматриваются основные положения ландшафтоведения как науки, состав и свойства природных ландшафтов, упорядоченность ландшафтов, функционально-динамические свойства природных ландшафтов. Изучаются различные подходы и классификации природных ландшафтов, факторы и закономерности ландшафтной дифференциации земной поверхности. Приобретенные в рамках учебного курса компетенции будут необходимы при картографической инвентаризации ландшафтной среды.

Цель дисциплины – формирование эффективной экологоориентированной профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1) дать представление о компонентах природных сред (атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы) в структуре ландшафта;

2) представить алгоритм анализа структуры ландшафтов на разных таксономических уровнях.

#### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), является обязательным курсом в рамках базовой дисциплины «Учение о сферах Земли», читается в третьем семестре

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Химия, Биология, География, Геология, Общая экология, Учение об атмосфере, Учение о биосфере

#### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции		Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	<b>Знать</b> , что такое почва, её место в структуре ландшафта, особенности функционирования почв и связь с другими компонентами ландшафта, экологические функции почв, основные этапы развития

		<p>ландшафтоведения как науки; состав и свойства природных ландшафтов; подходы к классификации природных ландшафтов суши и закономерности их дифференциации.</p> <p><b>Уметь</b> освоить методы полевой диагностики почв, пользоваться почвенными картами, научиться работать с почвенными классификациями и уметь соотносить их между собой. анализировать структуру ландшафтов; характеризовать основные свойства геосистем.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов</p>	<p><b>Знать</b> особенности загрязнения различных типов почв, подходы рационального использования почв в различных областях народного хозяйства. факторы формирования и развития природно-территориальных комплексов, основания их выделения на региональном и локальном уровнях размерности; иметь представление о разнообразии антропогенных ландшафтов.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать данные о химическом составе почв, сравнивать содержание химических элементов с предельно допустимыми концентрациями и кларками, составлять карты загрязнения почвенного покрова анализировать влияние природных компонентов на свойства и функционирование геосистем, устанавливать зависимость направлений хозяйственной деятельности и характера антропогенных ландшафтов</p>

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

## 3. Система оценивания

Комплексный экзамен по направлениям дисциплины: Почвоведение, Ландшафтоведение

Экзамен проводится в устной форме по утвержденным на заседании кафедры билетам, включающим два вопроса по каждому из разделов курса из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену.

Оценка «отлично» выставляется если студент правильно и полно ответил на все вопросы билета и дополнительные вопросы, продемонстрировав глубокие знания теоретического материала и умение применять его на практике, хорошо ориентируется в материале, показал знание не только основной, но и дополнительной рекомендованной литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в целом он правильно и достаточно полно ответил на все вопросы билета и дополнительные вопросы, продемонстрировав знание материалов лекционных и практических занятий и основной рекомендованной литературы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент при ответе на вопросы использовал только лекционный материал, дал не полные ответы на два и более вопросов билета при этом допускал ошибки и неточности при ответе, не способен видеть взаимосвязи между компонентами дисциплины, не достаточно свободно ориентируется в материале, не может привести примеры, подтверждающие сказанное.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не ответившему на один или более вопросов билета, допустившему грубые ошибки при ответе на вопросы билета, показал отсутствие знаний основной терминологии, теоретических основ курса, не ориентируется в материале.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час				
		всего	Виды аудиторной работы (в час.)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	
	Часов в 3 семестре	144	32	32		
	Учение о ландшафтах. Почвоведение	69	16	16		
1	Вводная лекция	2	2	0		
2	Морфология почв. Окраска.	4	0	2		
3	Факторы и суть почвообразования	4	2	0		
4	Анализ гранулометрического и структурного состава почв	5	0	2		
5	Фазовый состав почвы. Тонкодисперсная часть почвы и учение о коллоидах	4	2	0		
6	Почвенные монолиты	8	0	2		
7	Эпигенетические почвы и их распространение	6	4	0		
8	Строение и свойства основных эпигенетических почв	10	0	4		
9	Сингенетические почвы	4	2	0		
10	Строение и свойства основных типов сингенетических почв	4	0	2		
11	Органогенные почвы	4	2	0		
12	Органогенные почвы	4	0	2		
13	Почвы в структуре ландшафтов.	4	2	0		
14	Классификации почв	4	0	2		
15	Консультация перед экзаменом	0	0	0		2
	Учение о ландшафтах. Ландшафтоведение	69	16	16		
1	Основные положения ландшафтоведения	4	2	0		
2	Основные положения ландшафтоведения	4	0	2		
3	Ландшафтная экология	4	2	0		
4	Ландшафтная экология	4	0	2		

5	Структура ландшафта	4	2	0		
6	Структура ландшафта	4	0	2		
7	Состав и свойства природных ландшафтов	4	2	0		
8	Состав и свойства природных ландшафтов	4	0	2		
9	Упорядоченность природных ландшафтов	4	2	0		
10	Упорядоченность природных ландшафтов	4	0	2		
11	Функционально-динамические свойства ландшафтов	4	2	0		
12	Функционально-динамические свойства природных ландшафтов	4	0	2		
13	Геофизика ландшафта	4	2	0		
14	Геофизика ландшафта	4	0	2		
15	Классификация природных ландшафтов суши и закономерности их дифференциации	4	2	0		
16	Классификация природных ландшафтов суши и закономерности их дифференциации	9	0	2		
17	Консультация перед экзаменом	0	0	0		2
18	Экзамен по курсу "Учение о ландшафтах"	0	0	0		2
	Итого (часов)	144	32	32		6

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### Учение о ландшафтах. Почвоведение

1. Предмет, методы, история развития, проблемы, цели, задачи  
Предмет географии почв. Понятие о почве. Методы изучения почв и история изучения. В.В. Докучаев – создатель науки о почве, генетического почвоведения. Роль российских и зарубежных ученых в развитии науки. Связь с другими науками. Ученики Докучаева (Сибирцев, Высоцкий Т.Н., Глинка К.Д., Прасолов М.М. и др.) Первые почвенные карты. Основные проблемы, цели и задачи дисциплины.
2. Морфология почв. Окраска.  
План полевого описания почвенных профилей. Основные признаки морфологического строения почв. Окраска почв и методы её определения. Цветовая шкала Манселла.
3. Факторы и суть почвообразования  
Биологический, климатический, орографический. Роль микроорганизмов в почвообразовании. Роль высших растений. Биологический круговорот. Поступление тепла на земную поверхность. Водный баланс почвы. Типы водного режима. Роль рельефа в образовании почв. Их значение в географическом распространении почв. Сущность почвообразовательного процесса, морфологические признаки почв. Законы почвенно-географического районирования (почвенно-биоклиматические пояса, зоны, подзоны, области, фации). Классификация, номенклатура и диагностика почв.
4. Анализ гранулометрического и структурного состава почв  
Лабораторный и полевой методы. Способы определения структуры почв и их классификация.
5. Фазовый состав почвы. Тонкодисперсная часть почвы и учение о коллоидах  
Фазовый состав почвы, минеральная часть твердой фазы почвы (минералогический и химический состав почвообразующих пород и почв). Органическая часть почвы и ее формы. Гумус, его значение. Основные компоненты гумуса. Содержание гумуса в различных типах почв. Почвенные коллоиды. Виды поглотительной способности почв: механическая, молекулярно-сорбционная, обменная (физико-химическая), химическая, биологическая.
6. Почвенные монолиты  
Знакомство с почвенными монолитами. Технология изготовления. Правила работы. Основные генетические горизонты почв. Описание монолита по плану.
7. Эпигенетические почвы и их распространение  
Основные типы эпигенетических (зональных) основных природных зон: генезис, особенности факторов почвообразования, динамика почвенных свойств и процессов, эволюция.
8. Строение и свойства основных эпигенетических почв  
Основные генетические горизонты зональных почв. Описание монолитов некоторых типов зональных почв.
9. Сингенетические почвы  
Основные типы сингенетических почв основных природных зон: генезис, особенности факторов почвообразования, динамика почвенных свойств и процессов, эволюция.
10. Строение и свойства основных типов сингенетических почв  
Основные генетические горизонты сингенетических почв. Описание монолитов некоторых типов сингенетических почв.
11. Органогенные почвы  
Основные типы органогенных почв основных природных зон: генезис, особенности факторов почвообразования, динамика почвенных свойств и процессов, эволюция.
12. Органогенные почвы  
Основные генетические горизонты органогенных почв. Описание монолитов некоторых типов органогенных почв.
13. Почвы в структуре ландшафтов

Почвы, как элемент ландшафта и их связь с другими компонентами ландшафта. Функции почв. Энергетика почв.

#### 14. Классификации почв

Классификация почв 1977 и 2004 годов. Международная классификация почв (WRB). Принципы организации и структура классификаций.

### **Учение о ландшафтах. Ландшафтоведение**

#### 1-2. "Основные положения ландшафтоведения"

Ландшафтоведение как наука. История развития ландшафтоведения в России. История развития учения о ландшафтах в зарубежной науке.

#### 3-4. "Ландшафтная экология"

Ландшафтная экология. Основные понятия в ландшафтоведении. Иерархия природных геосистем.

#### 5-6. "Структура ландшафта"

Понятие «ландшафт». Природные компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы.

#### 7-8. "Состав и свойства природных ландшафтов"

Границы ландшафта. Морфологическая структура ландшафта. Свойства геосистем. Устойчивость ландшафтов.

#### 9-10. "Упорядоченность природных ландшафтов"

Нуклеарные геосистемы. Ритмичность ландшафтов. Хроноорганизация географических явлений.

#### 11-12. "Функционально-динамические свойства ландшафтов"

Функционально-динамические свойства ландшафтов. Изменение ландшафтов. Функционирование ландшафтов.

#### 13-14. "Геофизика ландшафта"

Геофизические процессы в ландшафтах. Перенос энергии в ландшафте. Динамика ландшафтов. Развитие ландшафтов.

#### 15-16. "Классификация природных ландшафтов суши и закономерности их дифференциации"

Принципы классификации ландшафтов. Факторы и закономерности ландшафтной дифференциации земной поверхности. Пространственно-временная организация ландшафтов.

#### 17. "Консультация перед экзаменом"

#### 18. "Экзамен по курсу "Учение о ландшафтах""

### **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	3 семестр	
	Учение о ландшафтах. Почвоведение	
1	Вводная лекция	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Морфология почв. Окраска.	Проработка лекций
3	Факторы и суть почвообразования	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Анализ гранулометрического и структурного состава почв	Проработка лекций

5	Фазовый состав почвы. Тонкодисперсная часть почвы и учение о коллоидах	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Почвенные монолиты	Проработка лекций
7	Эпигенетические почвы и их распространение	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Строение и свойства основных эпигенетических почв	Проработка лекций
9	Сингенетические почвы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Строение и свойства основных типов сингенетических почв	Проработка лекций
11	Органогенные почвы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Органогенные почвы	Проработка лекций
13	Почвы в структуре ландшафтов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Классификации почв	Проработка лекций
15	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение заданного материала
	Учение о ландшафтах. Ландшафтоведение	
1	Основные положения ландшафтоведения	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Основные положения ландшафтоведения	Проработка лекций
3	Ландшафтная экология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Ландшафтная экология	Проработка лекций
5	Структура ландшафта	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Структура ландшафта	Проработка лекций
7	Состав и свойства природных ландшафтов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Состав и свойства природных ландшафтов	Проработка лекций
9	Упорядоченность природных ландшафтов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Упорядоченность природных ландшафтов	Проработка лекций
11	Функционально-динамические свойства ландшафтов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Функционально-динамические свойства природных ландшафтов	Проработка лекций
13	Геофизика ландшафта	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Геофизика ландшафта	Проработка лекций
15	Классификация природных ландшафтов суши и закономерности их дифференциации	Чтение обязательной и дополнительной литературы

16	Классификация природных ландшафтов суши и закономерности их дифференциации	Проработка лекций
17	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение заданного материала
18	Экзамен по курсу "Учение о ландшафтах"	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Для получения экзамена необходимо регулярное посещение, сдача всех практических работ.

Дополнительно обучающиеся могут подготовить реферат или доклад:

#### Перечень примерных тем рефератов, презентаций и докладов

1. Предмет, методы, история развития, проблемы, цели, задачи
2. Факторы и суть почвообразования
3. Фазовый состав почвы. Тонкодисперсная часть почвы и учение о коллоидах
4. Эпигенетические почвы и их распространение
5. Сингенетические почвы
6. Органогенные почвы
7. Почвы в структуре ландшафтов

Теоретическую часть по разделу «Ландшафтоведение» обучающийся может сдать в виде теста из 40-45 вопросов. Каждый правильный ответ дает дополнительно один балл к общей сумме за практические работы.

### 6.1 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>Знать</b> что такое почва, её место в структуре ландшафта, особенности функционирования почв и связь с другими компонентами ландшафта, экологические функции почв, основные этапы развития ландшафтоведения как науки; состав и свойства природных ландшафтов; подходы к классификации природных ландшафтов суши и закономерности их дифференциации.  <b>Уметь</b> освоить методы полевой диагностики почв,	устные ответы на занятиях, монологические высказывания студентов по изучаемым темам, письменные конспекты источников, устные выступления	полнота ответов, связность устной речи; правильный (соответствующий коммуникативной ситуации) выбор лексических средств; полнота раскрытия вопроса в практических работах и проекте

		пользоваться почвенными картами, научиться работать с почвенными классификациями и уметь соотносить их между собой. анализировать структуру ландшафтов; характеризовать основные свойства геосистем.		
	ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	<p><b>Знать</b> особенности загрязнения различных типов почв, подходы рационального использования почв в различных областях народного хозяйства. факторы формирования и развития природно-территориальных комплексов, основания их выделения на региональном и локальном уровнях размерности; иметь представление о разнообразии антропогенных ландшафтов.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать данные о химическом составе почв, сравнивать содержание химических элементов с предельно допустимыми концентрациями и кларками, составлять карты загрязнения почвенного покрова анализировать влияние природных компонентов на свойства и функционирование геосистем, устанавливать зависимость направлений хозяйственной деятельности и характера антропогенных ландшафтов</p>	устные ответы на занятиях, монологические высказывания студентов по изучаемым темам, письменные конспекты источников, устные выступления	полнота ответов, связность устной речи; правильный (соответствующий коммуникативной ситуации) выбор лексических средств; полнота раскрытия вопроса в практических работах и проекте

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Горбылева, А. И. Почвоведение: учебное пособие / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский; под ред. А. И. Горбылевой. – 2-е изд., перераб. – Минск: Новое знание; Москва :

ИНФРА-М, 2014. – 400 с. – [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=413111> (Дата обращения: 20.05.2021).

2. Трегубов, О. В. Ландшафтоведение : учебное пособие / О. В. Трегубов, В. П. Попиков, А. Б. Ахтырцев. – Воронеж: ВГЛУ, 2017. – 168 с. – ISBN 978-5-7994-0775-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102267> (дата обращения: 20.05.2021).

### **7.2 Дополнительная литература:**

1. Галицкова, Ю. М. Наука о земле. Ландшафтоведение: учебное пособие / Ю. М. Галицкова. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 138 с. – ISBN 978-5-9585-0441-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/20481.html> (дата обращения: 20.05.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Боме, Н. А. Почвоведение: (краткий курс и лабораторный практикум): учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020400 "Биология"/ Н. А. Боме, В. Л. Рябикова; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2012. - 216 с.

3. Вальков В. Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников; Южный федеральный университет. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2013. - 527 с.

4. Геннадиев, А. Н. География почв с основами почвоведения: учебник для студентов вузов, обучающихся по географическим специальностям / А. Н. Геннадиев, М. А. Глазовская. – 2-е изд., доп. – Москва: Высшая школа, 2008. – 462 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Сайт Геоинформационных систем - <http://dataplus.ru>

Сайт Географических информационных систем и дистанционного зондирования - <http://gis-lab.info>

---

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости):**

- Лицензионное ПО: Microsoft Word, Microsoft Excel, Power Point, MapInfo.
- ПО, находящееся в свободном доступе: Libre Office, QGIS

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций;
- Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием (образцы почв);
- В случае проведения дистанционного обучения использовать Microsoft Teams.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23.04.2021 2021 г.



**УЧЕНИЕ О ЛИТОСФЕРЕ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Чистякова Н.Ф., Боев В.В. Учение о литосфере. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки Экология и природопользование 05.03.06, направленность (профиль) Геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Учение о литосфере [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Чистякова Н. Ф., Боев В.В. 2021.

## 1. Пояснительная записка

Цель: Дать обучающимся знания по общегеологическим вопросам, в первую очередь, по современным фундаментальным проблемам геологии, показать роль рельефа как главного фактора ландшафтной дифференциации.

Задачи:

- Ознакомиться со строением планеты.
- особенности экзогенных геологических процессов.
- Ознакомиться с эндогенными геологическими процессами, тектоническими движениями и тектоническими структурами земной коры.
- Ознакомиться с геологической историей формирования земной коры.
- Получить практические навыки определения текстуры и структуры осадочных горных пород.
- изучить рельефообразующие процессы;
- создаваемые ими формы рельефа;
- характер слагающих их осадков;
- познать закономерности формирования и развития рельефа, в том числе под влиянием хозяйственной деятельности человека.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), Б1.В.ОД

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Химия, Биология, География, Геология, Общая экология, Учение об атмосфере, Учение о биосфере.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения:  (знаниевые/функциональные)
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>ОПК-1.1.</b> Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования <b>ОПК-1.2.</b> Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования <b>ОПК-1.3.</b> Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования <b>ОПК-1.4.</b> Использует знания биологии для решения задач в области экологии и природопользования <b>ОПК-1.5.</b> Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования <b>Уметь:</b> Применять базовые знания физических законов и химии, биологии, наук о Земле при проведении физико-химических исследований и использовать их в области экологии и природопользования

<b>ОПК-2</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования <b>ОПК-2.2.</b> Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	<b>Знать:</b> теорию и методологию экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности <b>Уметь:</b> предлагать способы и выбирать методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования
---	--	--

## Учение о литосфере.

### 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре 2 семестр
<b>Учение о литосфере. Геология</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		16	16
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		80	80

### 3. Система оценивания

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, осуществляется в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет».

Студенты, посетившие не менее 75% занятий и выполнившие весь объем семестровых заданий получают зачёт автоматически, остальные обучающиеся сдают зачёт в установленные календарным учебным графиком даты в форме устного собеседования по вопросам, которые были выданы для подготовки к зачёту.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
<b>Учение о литосфере. Геология</b>						
1	Основы общей геологии	2	16	0	16	
2	Геологические процессы	2	1	0	0	
3	Основы общей геологии	2	0	0	1	
4	Геологическое строение	2	1	0	0	
5	Основы общей геологии	2	0	0	1	
6	История развития земной коры	2	1	0	0	
7	Основы общей геологии	2	0	0	1	
8	Геологические процессы	2	1	0	0	
9	Основы общей геологии	2	0	0	1	
10	Геологические процессы	2	1	0	0	
11	Геологические процессы	2	0	0	1	
12	Геологическое строение	2	1	0	0	
13	Геологические процессы.	2	0	0	1	
14	Геологическое строение	2	1	0	0	
15	Геологические процессы	2	0	0	1	
16	Геологические процессы	2	1	0	0	
17	Геологические процессы	2	0	0	1	
18	Горные породы	2	1	0	0	
19	Геологические процессы	2	0	0	1	
20	Минералы. Физические свойства	2	1	0	0	
21	Геологические процессы	2	0	0	1	
22	Минералы. Физические свойства	2	1	0	0	
23	Геологические процессы	2	0	0	1	
24	Горные породы	2	1	0	1	
25	Геологические процессы	2	0	0	1	
26	Горные породы	2	1	0	0	
27	История развития земной коры	2	0	0	1	
28	Геологические построения	2	1	0	0	
29	История развития земной коры	2	0	0	1	
30	Геологические построения	2	1	0	0	
31	Элементы структурной геологии	2	0	0	1	

32	Геологические построения	2	1	0	0	
	<b>Итого по модулю (часов)</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	
<b>Учение о литосфере. Геоморфология</b>						
1	Введение. Общие сведения о рельефе. Геологические структуры и рельеф.	4	2	0	0	
2	Составление геолого-геоморфологических профилей по геологической карте и их анализ.	4	0	2	0	
3	Эндогенные процессы рельефообразования: тектонические движения, магматизм, вулканизм, метаморфизм и рельеф.	4	2	0	0	
4	Знакомство с геоморфологическими картами, их составление.	4	0	2	0	
5	Планетарные формы рельефа и их связь со структурами земной коры: литосферные плиты, структурно-геоморфологические элементы материков, океанов и подводных материковых окраин.	4	2	0	0	
6	Построение геолого-геоморфологических разрезов по геологической карте.	4	0	2	0	
7	Экзогенные процессы и рельеф: выветривание и рельефообразование.	4	2	0	0	
8	Первичные и вторичные орогены земли.	4	0	2	0	
9	Склоновые процессы, рельеф склонов.	4	2	0	0	
10	Минералы и минеральные ассоциации. Физические свойства минералов	4	0	2	0	
11	Флювиальные процессы и формы рельефа.	4	2	0	0	
12	Минералы и минеральные ассоциации. Изучение физических свойств минералов	4	0	2	0	
13	Карст и карстовые формы рельефа.	4	2	0	0	
14	Понятие о горных породах и способы их определения. Изучение общих свойств горных пород	4	0	2	0	
15	Рельефообразование в областях распространения речной мерзлоты.	4	2	0	0	
16	Понятие о горных породах и способы их определения. Главнейшие структуры горных пород.	12	0	2	0	
	<b>Итого по модулю (часов)</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	
	<b>Итого (часов)</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2<sup>1</sup></b>

2<sup>1-1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.

## **4.2. Содержание дисциплины по темам**

### **Учение о литосфере. Геология**

#### **1. Основы общей геологии**

Общие сведения о планете Земля. Земля во Вселенной. Формы движения Земли. Вращение Земли вокруг Солнца. Строение Земли. Форма, размеры и масса Земли. Общая характеристика геосфер: физические средства и состав.

#### **2. Геологические процессы**

Землетрясения

#### **3. Основы общей геологии**

Возраст и происхождение Земли. Единицы времени в геологии. Методы определения абсолютного и относительного возраста Земли. Гипотезы о происхождении Земли. Восстановление физико-географических обстановок геологического прошлого.

#### **4. Геологическое строение**

Сравнительный характер древних и молодых платформ

#### **5. Основы общей геологии**

Минералы. Общая характеристика минералов. Классификация минералов.

#### **6. История развития земной коры**

История развития Земли в докембрии

#### **7. Основы общей геологии**

Литогенез и его стадии: седиментогенез, диагенез, катагенез, метагенез и их характеристика. Горные породы и условия их образования. Классификация и типы горных пород по происхождению.

#### **8. Геологические процессы**

История открытия месторождений углеводородного сырья в Западной Сибири

#### **9. Основы общей геологии**

Строение осадочного чехла Западной Сибири. Местная стратиграфическая шкала.

#### **10. Геологические процессы**

Особенности геологии Уральских гор.

#### **11. Геологические процессы**

Экзогенные геологические процессы – геологическая деятельность ветра; выветривание. Кора выветривания и полезные ископаемые. Дефляция и коррозия. Перенос. Аккумуляция и эоловые отложения.

#### **12. Геологическое строение**

Особенности геологического строения материков в палеозойскую эру.

#### **13. Геологические процессы**

Геологическая деятельность поверхностных вод. Плоскостной склоновый сток. Деятельность временных русловых потоков. Деятельность рек. Строение пойм и фациальный состав аллювия. Эрозионные врезы и надпойменные речные террасы. Устьевые части рек.

#### **14. Геологическое строение**

Раннепалеозойский этап. Стратиграфические и геохронологические подразделения раннего палеозоя. Платформенные области. Подвижные пояса.

#### **15. Геологические процессы**

Геологическая деятельность подземных вод. Виды воды в горных породах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению. Химический состав подземных вод. Форма выражения химического состава подземных вод (формула М. Курлова). Классы и типы вод по ионно-солевому составу.

#### **16. Геологические процессы**

Геофизические методы изучения геологических процессов.

### **17. Геологические процессы**

Грунтовые воды и их режим. Напорные подземные воды. Общая минерализация подземных вод. Минеральные воды, их состав и свойства. Карстовые процессы. Оползневые процессы.

### **18. Горные породы**

Минералы. Физические свойства минералов. Самородные элементы: графит, алмаз, медь.

### **19. Геологические процессы**

Геологическая деятельность океанов и морей. Основные особенности подводного рельефа океанов и морей. Химические и физические свойства вод морей и океанов. Органический мир морей и океанов. Разрушительная деятельность моря. Образование осадков в океанах и морях и их генетические типы. Понятие о фациях.

### **20. Минералы. Физические свойства минералов**

Карбонатные породы

### **21. Геологические процессы**

Эндогенные процессы. Магматизм. Понятие и магма. Интрузивный и эффузивный магматизм. Вулканизм (продукты извержения вулканов). Типы вулканических построек. Типы вулканических извержений. Поствулканические последствия.

### **22. Минералы. Физические свойства минералов**

Окислы: кремнистые породы

### **23. Геологические процессы**

Метаморфизм. Факторы метаморфизма. Основные типы метаморфизма. Фаии метаморфизма.

### **24. Горные породы**

Определение структуры осадочных горных пород

### **25. Геологические процессы**

Современные и новейшие тектонические движения, и методы их изучения. Современные вертикальные движения. Современные горизонтальные движения. Тектонические нарушения. Деформации и нарушения. Складчатые нарушения. Разрывные нарушения. Тектонические движения геологического прошлого и взаимоотношение пластов горных пород.

### **26. Горные породы**

Определение текстуры осадочных горных пород

### **27. История развития земной коры**

История развития Земли в мезозое. Стратиграфические и геохронологические подразделения мезозоя. Органический мир. Палеотектоника. Платформенные области. Подвижные пояса (переходные зоны и океаны).

### **28. Геологические построения**

Расчет абсолютных отметок кровли (подошвы) пластов, вскрытых поисково-разведочными скважинами.

### **29. История развития земной коры**

История развития Земли в кайнозое. Стратиграфическая шкала и геохронологические подразделения кайнозоя. Органический мир. Палеотектоника. Платформенные области. Подвижные пояса.

### **30. Геологические построения**

Построение структурной карты по пласту.

### **31. Элементы структурной геологии**

Первичные формы залегания горных пород. Слой как элементарная форма залегания осадочных горных пород. Элементы слоя. Складки и их элементы. Морфологическая классификация складок. Антиклинальные и синклиналильные складки. Пласт, элементы пласта.

### **32. Геологические построения**

Построение геологического разреза по линии А-Б.

## **Учение о литосфере. Геоморфология**

### **1. Введение. Общие сведения о рельефе. Геологические структуры и рельеф.**

Объект, предмет науки «Геоморфология». Цели, задачи, фундаментальное и прикладное значение геоморфологических исследований. Методы геоморфологической науки. Связь геоморфологии с другими науками. Основные этапы развития геоморфологической науки. Современные тенденции в развитии геоморфологии.

Содержание понятий: «рельеф», «формы рельефа», «элементы рельефа», «тип рельефа». Морфология рельефа, его морфографическая и морфометрическая характеристика.

Понятие о генезисе рельефа. Источники энергии и движущие силы рельефообразования. Соотношение эндогенной и экзогенной составляющих в рельефообразовании. Денудационные и аккумулятивные формы рельефа.

Понятие о возрасте рельефа и методах его определения. Время как фактор рельефообразования.

Геологические и физико-географические факторы рельефообразования. Рельеф как компонент ландшафта. Влияние рельефа на другие компоненты географической оболочки.

Рельеф как фактор перераспределения тепла и влаги. Свойства горных пород как фактор рельефообразования. Климатический, биогенный факторы в рельефообразующих процессах.

Геологические структуры и их отражение в рельефе. Понятие о морфоструктурах.

Прямой и инверсионный рельеф, другие соотношения структур и рельефа.

### **2. Составление геолого-геоморфологических профилей по геологической карте и их анализ.**

Основная цель задания состоит в освоении методики составления и оформления геолого-геоморфологических профилей по крупномасштабным геологическим картам.

В процессе выполнения задания студенты должны освоить содержание геологической карты, построить по трем из намеченных на карте линий гипсометрический профиль и показать геологическое строение по данным геологической карты и описания буровых скважин, заложенных на линии профиля.

### **3. Эндогенные процессы рельефообразования: тектонические движения, магматизм, вулканизм, метаморфизм и рельеф.**

Тектонические движения и их отражение в рельефе. Роль эпейрогенических, складкообразовательных и разрывных тектонических движений в рельефообразовании. Тектоморфоструктуры.

Неотектонический этап в развитии рельефа Земли. Землетрясения как фактор рельефообразования. Географическое распространение землетрясений.

Проявление интрузивных тел в рельефе. Рельеф как индикатор магматических процессов в земной коре.

Вулканизм. Классификация вулканов по характеру извержений. Морфологические типы вулканов. Основные формы вулканического рельефа. Поствулканические явления и рельеф.

Географическое распространение действующих вулканов. Псевдовулканический рельеф. Грязевые вулканы, их морфологические типы, закономерности распространения.

Метаморфизм: общие закономерности. Роль метаморфизма в рельефообразовании.

### **4. Знакомство с геоморфологическими картами, их составление.**

Цель задания состоит в том, чтобы научить студентов простейшим приемам геоморфологического картографирования на основе изучения топографических карт, аэрофотоснимков, геологических карт и геолого-геоморфологических профилей. Для достижения этой цели геоморфологическую карту лучше всего составлять на ту территорию, которая была изучена студентами ранее, при выполнении заданий по 1-ой теме. Для составления геоморфологической карты каждый студент получает определённый участок, выделяемый преподавателем на топографической карте, по обе стороны от линии выполненного ранее геоморфологического профиля.

## **5. Планетарные формы рельефа и их связь со структурами земной коры: литосферные плиты, структурно-геоморфологические элементы материков, океанов и подводных материковых окраин.**

Литосферные плиты. Границы литосферных плит и особенности рельефа пограничных зон. Характер взаимодействия литосферных плит и отложение его в рельефе. Структурно-геоморфологические элементы материков.

Рельеф складчатых поясов. Орогенные структуры складчатых поясов и их отражение в рельефе. Рельеф материковых платформ. Основные структурные элементы платформ и их выражение в рельефе. Древние и молодые платформы, сходство и различие их мегарельефа. Мегарельеф эпиплатформенных поясов Земли. Системы континентальных рифтов, формирование поясов возрождённых гор.

Структурно-геоморфологические элементы океанов. Рельеф подводных материковых окраин, их структурно-геоморфологические элементы. Рельеф шельфа, материкового склона, материкового подножья. Глубоководные котловины океана.

Мегарельеф срединно-океанических хребтов и его связь со строением рифтогенной земной коры. Рельеф переходных зон, их основные структурно-геоморфологические элементы. Рельеф окраинных морей, островных дуг, глубоководных желобов.

## **6. Построение геолого-геоморфологических разрезов по геологической карте.**

Построение орографического профиля и геологического разреза по геологической карте.

## **7. Экзогенные процессы и рельеф: выветривание и рельефообразование.**

Выветривание горных пород как важнейший фактор рельефообразования. Сущность процессов выветривания. Типы выветривания, ареалы их распространения и влияние на формирование рельефа. Строение кор выветривания разных климатических зон. Элювий – генетический тип континентальных отложений. Полезные ископаемые древних кор выветривания. Формирование почв.

## **8. Первичные и вторичные орогены земли.**

Нанесение на контурную карту первичных и вторичных орогенов.

## **9. Склоновые процессы, рельеф склонов.**

Определение понятий: «склон», «склоноформирующие процессы», «склоновые процессы». Классификация склонов по морфологии, условиям образования и происходящим на них процессам. Основные типы склоновых процессов и их отражение в морфологии склонов. Возраст, развитие склонов.

Понятие о педиментах, педипленах, поверхностях выравнивания. Коллювий и делювий – генетические типы континентальных отложений. Научное и прикладное значение изучения склонов и склоновых процессов.

## **10. Минералы и минеральные ассоциации. Физические свойства минералов**

Преподаватель даёт общую характеристику минералов рассматриваемых классов и главные диагностические признаки каждого минерала в отдельности. Затем студенты изучают коллекцию минералов с помощью учебника, проверяют физические свойства каждого образца.

Необходимо стремиться выяснить у преподавателя все вопросы, возникающие в процессе знакомства с коллекцией, с той целью, чтобы облегчить работу при последующем самостоятельном закреплении материала.

## **11. Флювиальные процессы и формы рельефа.**

Области гумидного климата как районы преобладающего развития флювиальных форм рельефа. Генетический ряд флювиальных форм. Водно-эрозионные и водно-аккумулятивные формы рельефа.

Определение понятий: «базис эрозии», «профиль равновесия».

Работа временных водотоков и создаваемые ими формы рельефа. Проллювиальные отложения, их состав и строение.

Работа рек. Понятия: «русло реки», «долина реки», их морфологические части.

Формы продольного профиля речных долин. Водопады, пороги, их генезис и значение в хозяйственном использовании.

Речные излучины (меандры), их значение в преобразовании долин. Определение понятия «пойма». Образование поймы и элементы её мезо- и микрорельефа.

Аллювиальные отложения и их фации. Поймы равнинных и горных рек. Высокая и низкая поймы. Речные террасы, их типы, строение и причины образования. Значение изучения речных террас.

Морфологические типы речных долин. Соотношение долин с тектоническими структурами. Речная и долинная сеть. Типы речной сети. Густота речной и долинной сети и факторы, её определяющие. Типы эрозионного и эрозионно-денудационного рельефа.

Устья рек. Эстуарии. Дельты. Аллювиальные и дельтовые равнины. Научное и прикладное значение изучения флювиального рельефа.

#### **12. Минералы и минеральные ассоциации. Изучение физических свойств минералов**

Морфология кристаллов, диагностические признаки, морфология минеральных агрегатов.

#### **13. Карст и карстовые формы рельефа.**

Определение понятия «карст».

Условия и типы карстообразования. Поверхностные формы карстового рельефа и условия их образования. Гидрологический режим карстовых областей и его влияние на формирование рельефа. Подземные воды и карстовые пещеры. Зонально-климатические типы карста. Значение изучения карстовых процессов и карстовых форм рельефа.

#### **14. Понятие о горных породах и способы их определения. Изучение общих свойств горных пород.**

Определение, систематика, морфология, диагностические признаки.

#### **15. Рельефообразование в областях распространения речной мерзлоты.**

Особенности рельефообразования в условиях вечной мерзлоты. Группировки мерзлотных форм рельефа по генезису и физическим процессам: налётные образования и формы пучения; формы, обусловленные морозобойными трещинами. Морозное выветривание. Термокарст. Особенности хозяйственной деятельности в областях распространения вечномёрзлых грунтов.

#### **16. Понятие о горных породах и способы их определения. Главнейшие структуры горных пород.**

Систематика структур горных пород: по степени кристалличности, по абсолютному размеру зерен, по относительному размеру зёрен. Систематика текстур горных пород: по однородности, по ориентировке минеральных зёрен, по степени выполнения пространства минеральным веществом, по степени деформации.

### **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
<b>Учение о сферах Земли. Учение о литосфере. Геология</b>		
1	Основы общей геологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Геологические процессы	Проработка лекций
3	Основы общей геологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Геологическое строение	Проработка лекций

5	Основы общей геологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	История развития земной коры	Проработка лекций
7	Основы общей геологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Геологические процессы	Проработка лекций
9	Основы общей геологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Геологические процессы	Проработка лекций
11	Геологические процессы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Геологическое строение	Проработка лекций
13	Геологические процессы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Геологическое строение	Проработка лекций
15	Геологические процессы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Геологические процессы	Проработка лекций
17	Геологические процессы	Самостоятельное изучение заданного материала
18	Горные породы	Проработка лекций
19	Геологические процессы	Самостоятельное изучение заданного материала
20	Минералы. Физические свойства	Проработка лекций
21	Геологические процессы	Самостоятельное изучение заданного материала
22	Минералы. Физические свойства	Проработка лекций
23	Геологические процессы	Самостоятельное изучение заданного материала
24	Горные породы	Проработка лекций
25	Геологические процессы	Самостоятельное изучение заданного материала
26	Горные породы	Проработка лекций
27	История развития земной коры	Самостоятельное изучение заданного материала
28	Геологические построения	Проработка лекций
29	История развития земной коры	Самостоятельное изучение заданного материала
30	Геологические построения	Проработка лекций
31	Элементы структурной геологии	Самостоятельное изучение заданного материала
32	Геологические построения	Проработка лекций
<b>Учение о литосфере. Геоморфология</b>		
1	Введение. Общие сведения о рельефе. Геологические структуры и рельеф.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Составление геолого-геоморфологических профилей по геологической карте и их анализ.	Проработка лекций

3	Эндогенные процессы рельефообразования: тектонические движения, магматизм, вулканизм, метаморфизм и рельеф.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Знакомство с геоморфологическими картами, их составление.	Проработка лекций
5	Планетарные формы рельефа и их связь со структурами земной коры: литосферные плиты, структурно-геоморфологические элементы материков, океанов и подводных материковых окраин.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Построение геолого-геоморфологических разрезов по геологической карте.	Проработка лекций
7	Экзогенные процессы и рельеф: выветривание и рельефообразование.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Первичные и вторичные орогены земли.	Проработка лекций
9	Склоновые процессы, рельеф склонов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Минералы и минеральные ассоциации. Физические свойства минералов	Проработка лекций
11	Флювиальные процессы и формы рельефа.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Минералы и минеральные ассоциации. Изучение физических свойств минералов	Проработка лекций
13	Карст и карстовые формы рельефа.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Понятие о горных породах и способы их определения. Изучение общих свойств горных пород	Проработка лекций
15	Рельефообразование в областях распространения речной мерзлоты.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Понятие о горных породах и способы их определения. Главнейшие структуры горных пород.	Проработка лекций

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

#### **Вопросы к зачету**

1. Форма и размеры Земли.
2. Внутреннее строение Земли Сейсмические разделы 1-ого порядка. Границы Мохоровичича и Гутенберга. Ядро и мантия: состояние и состав вещества.
3. Геотермический градиент и геотермическая ступень.
4. Средний химический состав Земли.
5. Главнейшие химические элементы в строении земной коры. Минералы и их основные свойства.
6. Классификация горных пород по происхождению.
7. Структурные и текстурные особенности осадочных, метаморфических и магматических горных пород.
8. Континентальная земная кора и ее строение.

9. Строение и состав океанической земной коры.
10. Литосфера и ее строение.
11. Грунтовые воды и их отличие от напорных (артезианских вод).
12. Химический состав природных вод и их генетические типы.
13. Соленость вод морей и океанов.
14. Литогенез и его стадии: седиментогенез, диагенез, катагенез, метагенез.
15. Эндогенные геологические процессы. Метаморфизм и его типы.
16. Магматизм и условия его осуществления. Магма и ее состав.
17. Тектонические движения и их типы. Вертикальные и горизонтальные движения, их амплитуда и скорость.
18. Неотектонический этап и его сущность.
19. Деформация горных пород и ее причины. Виды деформаций.
20. Складка, ее основные элементы и типы.
21. Относительный возраст горных пород и методы его определения.
22. Абсолютный возраст горных пород и радиологические методы его определения.
23. Геохронологическая и стратиграфическая шкала. Выделение местных стратиграфических подразделений.
24. Экзогенные геологические процессы.
25. Выветривание (физическое и химическое).
26. Дефляция и коррозия. Перенос.
27. Кора выветривания и полезные ископаемые.
28. Геологическая деятельность поверхностных вод. Плоскостной склоновый сток.
29. Деятельность рек. Строение пойм и фациальный состав аллювия.
30. Устьевые части рек. Теоретическое и практическое значение деятельности рек.
31. Геологическая деятельность морей и океанов.
32. Водопроницаемость горных пород и ее причина.
33. Образование подземных вод. Их состав, типы и формы выражения ионно-солевого состава.
34. Вопросы к зачету:
35. Строение Земли
36. Отличие минерала от горной породы.
37. Систематика минералов.
38. Промышленные кондиции на полезные ископаемые.
39. Геохронология.
40. Систематика осадочных горных пород.
41. Магма и лава, их состав и свойства.
42. Основные признаки кристаллов разных сингоний.
43. Физические свойства минералов.
44. Структуры эффузивных горных пород.
45. Структуры интрузивных горных пород.
46. Пликативные дислокации.
47. Классификация магматических горных пород.
48. Дизъюнктивные дислокации.
49. Типы метаморфизма и систематика метаморфических горных пород.
50. Экзогенные процессы.
51. Этапы образования осадочных пород.
52. Континентальные рифты.
53. Архейский этап развития Земли.
54. Несогласия.
55. Протерозойский этап развития Земли.
56. Дифференциация магмы.

57. Краткая характеристика неметаллических полезных ископаемых.
58. Стадии развития складчатых систем.
59. Континентальные платформы.
60. Палеозойский этап развития Земли.
61. Складчатые подвижные пояса, области и системы.
62. Догеологический этап развития Земли.
63. Континентальные фации.
64. Спрединг, субдукция и обдукция.
65. Классификация минералов.
66. Фации и формации.
67. Основные положения теории тектоники литосферных плит.
68. Мезозойско-кайнозойский этап развития Земли.
69. Краткая характеристика металлических полезных ископаемых.
70. Общая направленность эволюции Земли.
71. Краткая характеристика горючих полезных ископаемых.
72. Формы минеральных агрегатов.
73. Вторичные орогены.
74. Стадии развития платформ.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> Базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования <b>Уметь:</b> Применять базовые знания физических законов, химии, биологии и фундаментальных разделов наук о Земле при проведении физико-химических исследований в области экологии и природопользования	Выполненные практические задания, контрольная работа, итоговое собеседование на экзамене	<b>Пороговый (удовл.)</b> <b>Знает:</b> отдельные разделы математики для обработки и анализа данных в области экологии и природопользования наук о литосфере <b>Умеет:</b> применять отдельные знания физических законов и химии при проведении физико-химических исследований в области экологии и природопользования (ОПК-1.2; ОПК-1.3) <b>Базовый (хор.)</b> <b>Знает:</b> Основы базовых знаний в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования <b>Умеет:</b> Применять базовые знания физических законов, химии и биологии при проведении физико-химических

	<p><b>ОПК-2</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> Теорию и методологию экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности <b>Уметь:</b> планировать и реализовать деятельность по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охрану природы, рациональное использование природных ресурсов</p>	<p>исследований в области экологии и природопользования</p> <p><b>Повышенный (отлично)</b> <b>Знает:</b> Фундаментальные разделы физики, химии, биологии и наук о Земле, используемые в экологии и природопользовании <b>Умеет:</b> Использовать знания фундаментальных законов естественно-научных дисциплин и наук о Земле в области экологии и природопользования</p> <p><b>Пороговый (удовл.)</b> <b>Знает:</b> отдельные разделы теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, используемые в научно-исследовательской и практической деятельности <b>Умеет:</b> предлагать некоторые способы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования</p> <p><b>Базовый (хор.)</b> <b>Знать:</b> отдельные разделы теории и методологию экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности <b>Уметь:</b> предлагать методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования</p> <p><b>Повышенный (отл.)</b> <b>Знать:</b> теорию и методологию экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-</p>
--	---	---	--

			<p>исследовательской и практической деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> предлагать способы и отдельные методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования</p> <p><b>Повышенный (отл.)</b></p> <p><b>Знать:</b> теорию и методологию экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде, используемых в научно-исследовательской и практической деятельности</p>
--	--	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

Короновский, Н. В. Общая геология: учебник / Н. В. Короновский. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 474 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011908-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002052> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Гридин, В. А. Геология нефти и газа: учебное пособие (курс лекций) / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 202 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92537.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Геология и геохимия нефти и газа: учебник / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин. — Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13049.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Павлов, А. Н. Геофизика. Общий курс о природе Земли: учебник / А. Н. Павлов. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 454 с. — ISBN 5-86813-175-4. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12484.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.Ковалев, С. Г. Историческая геология: учебное пособие / С. Г. Ковалев. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 65 с. — ISBN 978-5-4487-0633-2. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89680.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Геология URL: <http://window.edu.ru/catalog/> Дата обращения 01.04.2020

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лицензионное ПО: MS Office

- ПО, находящееся в свободном доступе:

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В. Ю. Хорошавин  
2021 г.



**УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ И ГИДРОСФЕРЕ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Журавлева Н. Н., Вешкурцева Т.М. Учение об атмосфере и гидросфере.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education>

## 1. Пояснительная записка

Цель: получение основных знаний об атмосфере и гидросфере, происходящих в них физических и химических процессах, формирующих условия географической среды.

Задачи:

- 1) определение места и роли атмосферы и гидросферы в системе взаимодействующих природных оболочек планеты;
- 2) получение представлений о строении атмосферы, составе воздуха; пространственно-временном распределении на земном шаре атмосферного давления, температуры воздуха и почвы, характеристик влажности; о процессах преобразования солнечной радиации в атмосфере;
- 3) получение представлений о структуре гидросферы, о распределении водных объектов на поверхности Земли, о закономерностях гидрологических процессов;
- 4) знакомство с измерительными приборами для организации простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений; с основными методами изучения водных объектов и гидрологических процессов;
- 5) анализ теплового и водного режимов; свойств основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды в различных широтах; процессов климатообразования, крупномасштабных изменениях климата и современной климатической тенденции и экологического состояния атмосферы;
- 6) выявление зависимости населения и хозяйства от видов и масштабов использования ресурсов водных объектов, а также степени влияния природопользования на гидрологическое и экологическое состояние водных объектов.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1. Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.О.09.01.

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Учение об атмосфере и гидросфере, Учение о литосфере, Учение о биосфере, Учение о ландшафтах, Учение о географической среде.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-1 - Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Знает: -причинно-следственные связи и закономерности происходящих в атмосфере явлений и процессов; -физические и химические свойства воды, структуру гидросферы; теоретические основы в области гидрологии рек, озер, водохранилищ, морей, ледников, подземных вод; главные закономерности гидрологического режима водных объектов; факторы пространственной и временной изменчивости их состояния Умеет: – объяснять сущность процессов, протекающих в атмосфере; анализировать метеорологические элементы, эффективно использовать метеорологическую информацию для решения прикладных задач; использовать

		<p>теоретический и практический материал для выявления особенностей распространения загрязняющих веществ в атмосфере; прогнозировать и характеризовать процессы и явления, достигшие уровня "Опасное природное гидрометеорологическое явление"; -пользоваться гидрологическими справочными материалами; описывать морфометрические и гидрологические характеристики водных объектов; анализировать ход гидрологических процессов; применять теоретические знания при выполнении основных гидрометрических методов измерений и интерпретации полученных данных.</p>
<p>ОПК-2 - Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию науки, региональные особенности тепло- и влагооборота в атмосфере, современные тенденции изменения глобального климата и его взаимоотношение с локальным; метеорологические приборы и методы наблюдений;</li> <li>- суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов; теоретические основы в области охраны вод суши и Мирового океана; принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать метеорологическую информацию для решения прикладных задач; использовать теоретический и практический материал для выявления особенностей распространения загрязняющих веществ в атмосфере; прогнозировать и характеризовать процессы и явления, достигшие уровня "Опасное природное гидрометеорологическое явление"; пользоваться методиками сбора, обработки и анализа первичной метеорологической информации, методиками прогнозирования атмосферных процессов и явлений, методиками анализа экологической ситуации;</li> <li>- пользоваться гидрологическими справочными материалами; описывать морфометрические и гидрологические характеристики водных объектов; анализировать ход гидрологических процессов; применять теоретические знания при выполнении основных гидрометрических методов измерений и интерпретации полученных данных</li> </ul>

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	6	6
	<b>час</b>	216	216
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		152	152
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

## 3. Система оценивания

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (письменно). Экзаменационные билеты включают два вопроса. На подготовку к ответу отводится 60 минут. По вопросам билета проводится собеседование, в ходе которого задаются дополнительные вопросы.

Оценивание осуществляется по среднему баллу за работу в семестре и ответа на экзамене: "отлично" - 4,5 баллов и выше, "хорошо" - от 3,8 до 4,4 баллов, "удовлетворительно" - от 2,8 до 3,7 баллов, "неудовлетворительно" - ниже 2,7 баллов.

Дисциплина считается успешно пройденной при среднем балле 3 и более и сдаче всех практических работ.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактн ой работы
			Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные / практиче ские занятия по подгруп пам	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Учение об атмосфере</b>						
1	Определение науки " Учение об атмосфере". Воздух и атмосфера	12	2	2	0	0
2	Вода в атмосфере	12	2	2	0	0
3	Радиация в атмосфере	14	2	2	0	0
4	Тепловой режим атмосферы	12	2	2	0	0
5	Барическое поле и ветер	12	2	2	0	0
6	Атмосферная циркуляция	14	2	2	0	0
7	Климатообразование. Микроклимат	14	2	2	0	0
8	Климаты Земли	14	2	2	0	2
<b>Учение о гидросфере</b>						
1	Вода в природе и в жизни человека	14	2	2	0	2
2	Реки и их распространение на Земном шаре	14	2	2	0	2
3	Гидрологический режим рек	14	2	2	0	2
4	Подземные воды, ледники: происхождение и распространение на земном шаре	14	2	2	0	2
5	Озёра на земном шаре	14	2	2	0	2
6	Водоохранилища на земном шаре	14	2	2	0	2
7	Болота: происхождение и распространение на земном шаре	14	2	2	0	2
8	Мировой океан. Водные ресурсы Земли	14	2	2	0	2
	Итого (часов)	216	32	32	0	32

##### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

###### *Учение об атмосфере*

###### **Тема 1. Определение науки «Учение об атмосфере». Воздух и атмосфера**

Метеорология и климатология. Атмосфера, погода и климат. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе наук о Земле, их практическое значение. Методы

метеорологии и климатологии: наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование.

Состав сухого воздуха у земной поверхности. водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара, формула Магнуса. Изменение состава воздуха с высотой. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Уравнение состояния газов. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. плотность воздуха. плотность влажного воздуха.

Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Распределение озона в атмосфере. Уравнение статистики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря.

Адиабатические процессы в атмосфере. Сухо- и влажноадиабатические изменения температуры воздуха. Псевдоадиабатический процесс. Потенциальная температура. Адиабатная диаграмма. Типы вертикального распределения температуры.

Ветер. Скорость и направление ветра. Роза ветра. Равнодействующие ветра. Изотахи. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере.

## **Тема 2. Вода в атмосфере**

Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испаряемости и испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Описание основных родов облаков. Облачность, её суточный и годовой ход, географическое распределение. Глобальное поле облачности по данным метеорологических спутников.

Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.).

Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром. Шаровая молния. Огни Эльма. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налёт: иней, изморось и твёрдый налёт).

Влагооборот. Характеристика режима осадков. Суточный ход осадков. Годовой ход осадков. Показатель неравномерности осадков. Изменчивость сумм осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Характеристики (индексы) увлажнения. Засухи. Водный баланс на Земном шаре. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова. Метели.

### **Практическое занятие 1**

«Характеристики влажности воздуха. Наблюдения над облачностью, атмосферными осадками»  
Цель: познакомиться с основными методами измерения влажности воздуха, изучить принципы действия психрометров и гигрометров разного типа. Научиться пользоваться психрометрическими таблицами. Изучить формы облаков и выявить основные закономерности в распределении облачности по территории Земного шара

Задание:

1. Измерение характеристик влажности воздуха.
  - 1.1 Выписать определения характеристик влажности воздуха.
  - 1.2 Ознакомиться с психрометрическими и гигрометрическими методами измерения влажности воздуха.
  - 1.3 Ознакомиться с устройством стационарного психрометра (зарисовать психрометрический стаканчик на штативе и обвязку резервуара батистом при положительной и отрицательной температуре), аспирационного психрометра, гигрометра и гигрографа. Выписать их основные части.
2. Вычисление характеристик влажности воздуха.

- 2.1 Ознакомиться с психрометрическими таблицами.
- 2.2 Определить характеристики влажности по заданной температуре воздуха.
3. Облачность: изучить формы облаков и выявить основные закономерности в распределении облачности по территории Земного шара.
- 3.1 Нарисовать 10 основных форм облаков по международной классификации. Распределить их по ярусам.
- 3.2 На контурной карте мира сделать схему годового распределения облачности. Дать ей письменный анализ.
4. Атмосферные осадки: изучить виды осадков, ознакомиться приборами, измеряющими количество осадков.

### **Тема 3. Радиация в атмосфере**

Электромагнитная и корпускулярная радиация. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Солнечная активность. Прямая солнечная радиация.

Изменение солнечной радиации в атмосфере и на земной поверхности. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и заря, атмосферная видимость. Закон ослабления радиации в атмосфере, коэффициент прозрачности, фактор мутности

Суточный ход прямой и рассеянной радиации. Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли.

Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Географическое распределение прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.

#### **Практическое занятие 2**

##### **Тема «Солнечная радиация»**

Цель: изучить виды лучистой энергии солнца, способы их измерения и пространственную изменчивость суммарной солнечной радиации и радиационного баланса.

Задание:

1. Измерение солнечной, земной и атмосферной радиации.
  - 1.1 Выписать определения всех видов лучистой энергии
  - 1.2 Ознакомиться с устройством и работой стрелочного гальванометра, термометра-актинометра, пиранометра, альбедометра, балансомера и гелиографа.
2. Географические закономерности в распределении суммарной солнечной радиации и радиационного баланса.
  - 2.1 На контурных картах мира сделать схемы распределения суммарной радиации и радиационного баланса.
  - 2.2 Выписать закономерности в их распределении.

### **Тема 4. Тепловой режим атмосферы**

Причины изменения температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоёмов. Годовой теплооборот в почве и водоёме.

Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубины почвы. Слои постоянной суточной и годовой температуры. Влияние растительности и снежного покрова на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоёмов. Распространение температурных колебаний в воде.

Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Междусуточная изменчивость температуры воздуха.

Заморозки. Термоизаномалы. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Индексы континентальности. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню моря. Карты изотерм. Географическое распределение температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температуры полушарий и Земли в целом.

Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Конвекция, ускорение конвекции. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию.

Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы. Адвекция. Гомотермия. Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля–атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.

### Практическое занятие 3

#### Тема «Наблюдения над температурой почвы, воды и воздуха»

Цель: познакомиться с различными типами термометров, научиться снимать отчеты по ним, вводить поправки и записывать результаты наблюдений.

Задание:

1. Выписать температурные шкалы и типы термометров.
2. Ознакомиться с устройством и установкой термометров: срочного, максимального, минимального, коленчатых, вытяжных, психрометрических, термографа.
3. Ознакомиться с устройством психрометрической будки и установки приборов в ней.

### Тема 5. Барическое поле и ветер

Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Понятие о геопотенциале. Горизонтальный барический градиент. Изменение барического градиента с высотой. Барические системы. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры.

Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Зональность в распределении давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Среднее давление на земном шаре. Барические центры действия атмосферы

Сходимость и расходимость линий тока, вертикальные движения воздуха. Влияние препятствий на ветер. Ускорение воздуха под действием барического градиента.

Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Геоострофический ветер, градиентный ветер.

Градиентный ветер в циклоне и антициклоне. Термический ветер. Сила трения. Влияние трения на скорость и направление ветра. Уровень трения. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Барический закон ветра. Связь ветра с изменениями давления. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Фронты и струйные течения.

### Практическое занятие 4

#### Тема «Наблюдения над атмосферным давлением и ветром»

Цель: Ознакомиться с единицами измерения атмосферного давления и изучить способы измерения давления, скорости и направления ветра.

Задание:

1. Измерение атмосферного давления
  - 1.1 Выписать определения единиц измерения давления.
  - 1.2 Нарисовать основные типы барических систем (циклон, антициклон, ложбина, гребень, седловина).

- 1.3 Ознакомиться с работой стационарного чашечного барометра, барометра-анероида, барографа. Выписать их основные части, сделать схему нониуса.
2. Измерение параметров ветра.
  - 2.1 Выписать русские и международные названия румбом. Сделать схему.
  - 2.2 Ознакомиться с устройством стационарного флюгера. Сделать схему, выписать его основные части.
  - 2.3 Ознакомиться с устройством и работой ручного анемометра. Выписать его основные части.

## **Тема 6. Атмосферная циркуляция**

Масштабы атмосферных движений. Квазигеострофичность течений общей циркуляции. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Географическое распределение давления в свободной атмосфере.

Средняя величина давления для земного шара и полушарий. Преобладающие направления ветра.

Циркуляция в тропиках Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Муссоны. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, районы возникновения тропических циклонов, погода в тропическом циклоне

Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Антициклоны. Роль серии циклонов в междуширотном обмене воздуха. Энергия циклона. Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах. Внетропические муссоны. Климатологические фронты. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Маломасштабные вихри.

Служба погоды. Синоптический анализ, использование спутниковой информации в синоптическом анализе. Прогноз погоды.

### **Практическое занятие 5**

#### **Тема «Воздушные массы и фронты»**

Цель: Изучить классификации воздушных масс и атмосферных фронтов. Ознакомиться с условиями погоды в них.

Задания:

1. Выписать классификации воздушных масс (географическая, термодинамическая).
2. Выписать особенности погоды в этих воздушных массах.
3. Выписать классификации атмосферных фронтов.
4. Сделать схемы (в цвете) теплого фронта, холодных фронтов (1 и 2 рода), фронтов окклюзии, дать им характеристику.

### **Практическое занятие 6**

#### **Тема «Циклоны и антициклоны»**

Цель: изучить постоянные и сезонные центры действия атмосферы, особенности возникновения и эволюции внетропических циклонов и антициклонов.

Задания:

1. На контурную карту мира нанести постоянные и сезонные центры действия атмосферы
2. Объяснить причины существования постоянных и сезонных центров действия атмосферы
3. Выписать классификацию циклонов и антициклонов.
4. Выписать особенности возникновения и эволюции внетропических циклонов. Сделать схемы. Выписать особенности погоды в циклоне.
5. Выписать особенности возникновения и эволюции внетропических антициклонов. Сделать схемы. Выписать особенности погоды в антициклоне.

## **Тема 7. Климатообразование. Микроклимат**

Климатообразующие процессы. Климатическая система. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы.

Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменения климата с высотой, высотная климатическая зональность. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата. Аридность климата. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние растительного покрова на климат. Влияние снежного и ледового покрова на климат. Теории климата.

Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Влияние рельефа, растительности, водоёмов, зданий на микроклимат.

Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распахиwanie полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Оценка глобальных эффектов антропогенных последствий на климат. Потепление климата в конце XX века. Возможные причины.

## **Тема 8. Климаты Земли**

Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В.П. Кеппену. Классификация климатов суши по Л.С. Бергу.

Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова: экваториальный климат, климат тропических муссонов (субэкваториальный), тропические климаты, субтропические климаты, климаты умеренных широт, субполярный климат (субарктический и субантарктический), климат Арктики, климат Антарктиды

### **Практическое занятие 7**

#### **Тема «Классификация климатов Земли»**

Цель: Изучить и проанализировать классификации климатов В.П.Кеппена, Л.С.Берга, Б.П.Алисова.

Задания:

1. Дать определение понятия "климата"
2. На контурной карте мира сделать схему классификации климатов В.П.Кеппена. Дать анализ. Достоинства и недостатки классификации.
3. На контурной карте мира сделать схему классификации климатов Л.С.Берга. Дать анализ. Достоинства и недостатки классификации.
4. На контурной карте мира сделать схему классификации климатов Б.П.Алисова. Дать анализ. Достоинства и недостатки классификации.

### **Практическое занятие 8**

#### **Тема «Крупномасштабные изменения климата»**

Вопросы к обсуждению:

1. Возможные причины изменения климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого.
2. Изменения климата в докембрии.
3. Изменения климата в фанерозое.
4. Изменения климата в плейстоцене.
5. Изменения климата в голоцене.
6. Изменения климата в историческое время.
7. Изменения климата в период инструментальных наблюдений.
8. Антропогенные изменения климата.

## *Учение о гидросфере*

### **Тема 1. Вода в природе и в жизни человека**

Единство гидросферы. Физические и химические свойства природных вод. Гидрологическое и физико-географическое значение физических свойств и «аномалий» воды. Движение воды и гидравлическое состояние водных объектов. Круговорот воды и водные ресурсы Земли. Водный баланс земного шара, Мирового океана, суши. Круговорот на земном шаре содержащихся в воде веществ. Влияние гидрологических процессов на природную среду (облик планеты, ее климат, рельеф, развитие жизни). Роль воды в формировании ландшафтов. Понятие о качестве воды.

#### Практическое занятие 1

##### Знакомство с гидрологическими справочниками

Цель: научиться пользоваться (находить необходимые данные по водному объекту) справочной гидрологической литературой (выпусками «Гидрологический ежегодник», «Основные гидрологические характеристики», «Водный кадастр»).

Задания:

1. Пользуясь справочником «Гидрологический ежегодник» («Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод») сделать анализ (в табличной форме) освещенности водного объекта гидрологическими наблюдениями.
2. На основе работы с гидрологическими справочниками «Основные гидрологические характеристики» (ОГХ) и «Ресурсы поверхностных вод СССР» написать отчет о структуре, содержании и отличительных особенностях выше указанных справочников.

### **Тема 2. Реки и их распространение на Земном шаре**

Типы рек. Морфология и морфометрия речного бассейна.

#### Практическое занятие 2

##### Гидрографические характеристики реки и ее бассейна

Цель: научиться определять основные морфометрические показатели реки и ее бассейна.

Задания:

1. Используя учебную топографическую карту (М 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000): самостоятельно провести водораздельную линию, определить ее длину; измерить площадь бассейна; определить длину бассейна, среднюю и наибольшую ширину, коэффициент асимметрии, коэффициент развития водораздельной линии; коэффициенты озерности, лесистости, заболоченности бассейна; определить длину главной реки и ее притоков; вычислить густоту речной сети и коэффициент извилистости главной реки; определить падение и продольный уклон главной реки.

2. Построить гидрографическую схему реки.

### **Тема 3. Гидрологический режим рек**

Питание рек. Водный режим рек. Характеристики речного стока. Движение воды в реках. Русловые процессы. Термический и ледовый режим рек. Гидрохимический и гидробиологический режим рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек.

#### Практическое занятие 3

##### Характеристики речного стока

Цель: научиться рассчитывать основных характеристик стока при наличии данных гидрометрических наблюдений.

Задание:

По данным таблицы «Ежедневные расходы воды» «Гидрологического Ежегодника» определить годовые характеристики стока: средний годовой расход воды ( $Q_{\text{ср.год}}$ ), объем стока ( $W$ ), слой стока ( $h$ ), модуль стока ( $M$ ) и коэффициент стока ( $\eta$ ) реки \_\_\_\_\_ в створе \_\_\_\_\_ за \_\_\_\_\_ год.

#### **Тема 4. Подземные воды, ледники: происхождение и распространение на земном шаре**

Водно-физические свойства почв и грунтов. Классификация подземных вод по различным признакам. Типы подземных вод по характеру залегания. Характеристика зона аэрации и зоны насыщения. Водный баланс, режим и движение подземных вод в зонах аэрации и насыщения. Взаимодействие подземных и поверхностных вод. Роль подземных вод в питании рек. Влияние деятельности человека на подземные воды.

Типы ледников. Снеговой баланс и снеговая линия. Образование и строение ледников. Водный баланс ледника. Зоны питания и абляции (расхода). Режим и движение ледников.

##### Практическое занятие 4

#### Расчленение гидрографа по типам питания и расчет объемов стока по типам питания и фазам водного режима

Цель: научиться строить гидрограф стока реки и определять типы питания и фазы водного режима.

Задания:

1. По данным таблицы «Ежедневных расходов воды» (ЕРВ) Гидрологического ежегодника построить гидрограф стока реки \_\_\_\_\_ в створе \_\_\_\_\_ за \_\_\_\_\_ год.
2. Расчленить гидрограф на части, соответствующие различным видам питания реки (снеговое, дождевое, подземное).
3. Определить величину каждого типа питания (в км<sup>3</sup> и в % от годового стока) и преобладающий тип питания.
4. Выделить гидрологические фазы водного режима и рассчитать объем стока каждой фазы (в км<sup>3</sup> и в % от годового стока).
5. Построить диаграмму внутригодового распределения стока.

#### **Тема 5. Озёра на земном шаре**

Типы озёр. Морфология и морфометрия озёр. Водный баланс озёр. Колебания уровня воды в озёрах. Течения, волнения и перемешивание воды в озёрах. Термический и ледовый режим озер. Особенности гидрохимического и гидробиологического режимов. Стадии эволюционного развития озер.

##### Практическое занятие 5

#### Морфометрические характеристики озера

Цель: научиться определять морфометрические характеристики озера.

Задания:

1. Определить по плану озера основные морфологические характеристики: площадь зеркала ( $F_0$ , м<sup>2</sup> или км<sup>2</sup>) и площади, ограниченные изобатами ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  и т.д., м<sup>2</sup> или км<sup>2</sup>); длину озера ( $L_0$ , м или км); наибольшую и среднюю ширину ( $B_{\text{макс.}}$ ,  $B_{\text{ср.}}$ , м или км); объем воды всего озера ( $V_0$ , м<sup>3</sup> или км<sup>3</sup>) и объемы слоев между плоскостями изобат ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  и т.д., м<sup>3</sup> или км<sup>3</sup>); наибольшую и среднюю глубину ( $h_{\text{макс.}}$ ,  $h_{\text{ср.}}$ , м.); коэффициент формы ( $K_f$ ).
2. Построить батиграфическую и объемную кривые озера.

#### **Тема 6. Водохранилища на земном шаре**

Виды водохранилищ и их классификации по различным признакам. Назначение, распространение на Земном шаре. Морфометрические и гидрологические характеристики. Водный режим водохранилищ. Особенности гидрохимического и гидробиологического режимов. Влияние руслового регулирования на сток рек и на окружающую среду.

##### Практическое занятие 6

#### Повторяемость и продолжительность стояния уровня

Цель: научиться статистической обработке ежедневных уровней воды.

Задания:

1. По данным годовой таблицы ежедневных уровней воды (ЕУВ) Гидрологического ежегодника составить ведомость повторяемости (частоты) и продолжительности (обеспеченности) уровней воды реки \_\_\_\_\_ в створе \_\_\_\_\_ за \_\_\_\_\_ год.
2. Построить кривые частоты и обеспеченности.
3. Выбрать характерные уровни на графиках частоты и обеспеченности, указав их величины.

### **Тема 7. Болота: происхождение и распространение на земном шаре**

Причины образования болот. Типы болот. Развитие торфяного болота. Морфометрические характеристики болотного массива. Гидрографическая сеть болот. Водный баланс и гидрологический режим болот. Колебание уровней грунтовых вод в разных микроландшафтах. Влияние болот и их осушения на речной сток.

#### Практическое занятие 7 Болотные зоны Западной Сибири

Цель: изучить признаки классифицирования болот.

Задание: дать характеристику болотной зоны (по индивидуальному выбору студента).

### **Тема 8. Мировой океан. Водные ресурсы Земли**

Мировой океан и его части. Классификация морей. Водный баланс и водообмен океанов и морей. Соленость воды. Термика океанов и морей. Оптические и акустические свойства морской воды. Морское волнение. Приливы. Морские течения и их классификация. Водные массы мирового океана. Природные ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.

Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты. Антропогенные воздействия на природные воды. Водохозяйственные и водноэкологические проблемы: истощение водных ресурсов и загрязнение природных вод.

#### Практическое занятие 8 Ресурсы Мирового океана и его экологическое состояние

Цель: расширение представления о ресурсах Мирового океана, о характере, видах и последствиях антропогенного воздействия на природные воды.

Вопросы к обсуждению:

1. Мировой океан (МО) и его части. Происхождение, строение дна МО. Донные отложения МО
2. Соленый состав вод МО. Распределение солености в МО
3. Термический режим МО. Распределение температуры воды по поверхности МО, по глубине.
4. Физические свойства морских и океанических вод: плотность, электропроводность, оптические, акустические свойства и пр.
5. Движение вод в МО: волнение; перемешивание; течения.
6. Схема циркуляции вод в МО.
7. Водный баланс и водный режим МО (изменение объема, уровней, ...).
8. Морские и океанические льды (образование, строение, движение, хим. состав).
9. Водные массы МО.
10. Ресурсы МО. Экологические проблемы МО и его частей.
11. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем.
12. Виды водопользователей и водопотребителей.
13. Характер воздействия водохозяйственных мероприятий, гидротехнического строительства и хозяйственной деятельности человека в целом на количественные и качественные характеристики природных вод.
14. Понятие об истощении водных ресурсов.
15. Проблема загрязнения природных вод.

16. Водохозяйственные и водноэкологические проблемы и роль гидрологии в их решении.  
Перспективы развития гидрологии

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
<b><i>Учение об атмосфере</i></b>		
1	Определение науки " Учение об атмосфере". Воздух и атмосфера	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
2	Вода в атмосфере	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
3	Радиация в атмосфере	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
4	Тепловой режим атмосферы	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
5	Барическое поле и ветер	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
6	Атмосферная циркуляция	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
7	Климатообразование. Микроклимат.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
8	Климаты Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
<b><i>Учение о гидросфере</i></b>		
1	Вода в природе и в жизни человека	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Анализ материалов рекомендованных сайтов научно-исследовательских центров, международных организаций и федеральных служб.
2	Реки и их распространение на Земном шаре	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
3	Гидрологический режим рек	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
4	Подземные воды, ледники: происхождение и распространение на земном шаре	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
5	Озёра на земном шаре	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
6	Водохранилища на земном шаре	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
7	Болота: происхождение и распространение на земном шаре	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
8	Мировой океан. Водные ресурсы Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Анализ материалов рекомендованных сайтов научно-исследовательских центров, международных организаций и федеральных служб.

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (письменно). Экзаменационные билеты включают два вопроса (вопрос по учению об атмосфере и вопрос по учению о гидросфере). На подготовку к ответу отводится 60 минут. По вопросам билета может быть проведено собеседование (заданы дополнительные вопросы). В случае отсутствия всех выполненных практических работ, за каждую пропущенную работу назначается дополнительных вопрос по теме работы.

Критериями оценки ответа являются: полнота и корректность ответа (знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями); степень осознанности, понимания изученного (обучающий обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).

Оценивание осуществляется по среднему баллу за работу в семестре и ответа на экзамене: "отлично" - 4,5 баллов и выше, "хорошо" - от 3,8 до 4,4 баллов, "удовлетворительно" - от 2,8 до 3,7 баллов, "неудовлетворительно" - ниже 2,7 баллов.

Примерный перечень вопросов для экзамена:

#### *Учение об атмосфере*

1. Метеосеть, метеослужба. Всемирная метеорологическая организация, Всемирная служба погоды. Международные метеорологические и климатические научные программы. Основные этапы истории метеорологии и климатологии.
2. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Изменение состава воздуха с высотой.
3. Плотность воздуха. Уравнение состояния газов. Плотность влажного воздуха.
4. Адиабатические процессы в атмосфере.
5. Типы вертикального распределения температур.
6. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.
7. Уравнение статистики атмосферы.
8. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная.
9. Суточный и годовой ход солнечной радиации.
10. Географическое распределение суммарной солнечной радиации.
11. Географическое распространение радиационного баланса.
12. Распределение солнечной радиации на верхней границе атмосферы.
13. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Законы Фурье.
14. Распространение температурных колебаний в воде.
15. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата.
16. Географическое распределение температуры. Изотермы.
17. Характеристики влажности воздуха. Конденсация и сублимация в атмосфере.
18. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация.
19. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова.
20. Международная классификация облаков. Микрофизическое строение облаков.
21. Суточный и годовой ход облачности.
22. Образование осадков. Конденсация и коагуляция.
23. Виды осадков. Суточный и годовой ход осадков.
24. Географическое распределение осадков. Изогиеты.
25. Барические системы.
26. Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар.
27. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле.
28. Ветер, его характеристики. Розы ветров. Суточный и годовой ход скорости и направления ветра.

29. Схема общей циркуляции атмосферы.
30. Особенности циркуляции внутритропических широт.
31. Особенности циркуляции умеренных широт.
32. Особенности циркуляции полярных широт.
33. Циклоны. Образование, перемещение, погода.
34. Тропические циклоны, особенности строения, погода.
35. Антициклоны. Образование, перемещение, погода.
36. Типы атмосферных фронтов.
37. Теплый фронт. Образование, перемещение, погода.
38. Холодные фронты. Образование, перемещение, погода.
39. Фронты окклюзии. Образование, перемещение, погода.
40. Особенности муссонной циркуляции.
41. Причины изменения температуры воздуха, индивидуальное и локальное изменение.
42. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова.
43. Классификация климатов В.П. Кеппена.
44. Классификация климатов Л. С. Берга.
45. Микроклимат. Климат большого города.
46. Климатообразующие процессы.
47. Географические факторы климата.
48. Влияние снежного покрова на климат. Влияние океанических течений на климат.
49. Влияние растительного и почвенного покрова на климат. Изменение подстилающей поверхности и их последствие для климата.
50. Характеристика климата экваториального пояса (континентальный тип). Характеристика климата экваториального пояса (океанический тип).
51. Характеристика климата субэкваториального пояса (континентальный тип).  
Характеристика климата субэкваториального пояса (океанический тип).
52. Характеристика климата субэкваториального пояса (западных берегов). Характеристика климата субэкваториального пояса (восточных берегов).
53. Характеристика климата тропического пояса (континентальный тип). Характеристика климата тропического пояса (океанический тип).
54. Характеристика климата тропического пояса (западных берегов). Характеристика климата тропического пояса (восточных берегов)
55. Характеристика климата субтропического пояса (континентальный тип). Характеристика климата субтропического пояса (океанический тип).
56. Характеристика климата субтропического пояса (западных берегов). Характеристика климата субтропического пояса (восточных берегов).
57. Характеристика климата умеренного пояса (континентальный тип). Характеристика климата умеренного пояса (океанический тип).
58. Характеристика климата умеренного пояса (западных берегов). Характеристика климата умеренного пояса (восточных берегов).
59. Характеристика климата субарктического пояса. Характеристика климата субантарктического пояса.
60. Климат Арктики. Климат Антарктиды.
61. Причины современных колебаний климата. Возможные причины колебания климата.
62. Изменение климата с высотой; высотная климатическая зональность.
63. Гололед, условия образования.
64. Заря, условия образования.
65. Гомосфера и гетеросфера.
66. Синоптическая карта. Прогноз погоды. Служба погоды.
67. Бризы, условия образования. Погода.
68. Смог. Типы смогов, условия образования.
69. Гроза, условия образования, погода.

70. Пассаты, условия образования, погода.
71. Фен, условия образования, погода. Горно-долинные ветры, условия образования, погода.
- Бора, условия образования, погода.
72. Роса, условия образования, географическое распространение.
73. Шквалы, особенности формирования, погода.
74. Иней, условия образования.
75. Мгла, условия образования, географическое распространение.
76. Солнечное сияние, измерение, продолжительность.
77. Инверсии температуры и их типы.
78. Заморозки, условия образования, методы борьбы.
79. Смерчи, условия образования.
80. Туман, дымка - условия образования, географическое распространение.
81. Изморозь, условия образования, типы.
82. Засухи, условия образования, географическое распространение.
83. Радуга, условия образования.
84. Альбедо, планетарное альбедо.
85. Ядра конденсации и сублимации.
86. Определение понятий «погода» и «климат».

#### *Учение о гидросфере*

1. Роль воды в природе. Практическое значение гидрологии.
2. Химические свойства воды. Химический состав природных вод.
3. Физические свойства воды.
4. Физические "аномалии" воды и их гидрологическое значение.
5. Использование фундаментальных законов физики при изучении водных объектов.
6. Уравнение водного баланса. Особенности применения для различных водных объектов и его практическое значение.
7. Метод теплового баланса в гидрологии и его практическая значимость.
8. Силы, действующие на водные объекты. Баланс сил.
9. Движение воды в водных объектах. Классификация видов движения воды по различным признакам.
10. Распределение суши и воды на земном шаре.
11. Роль природных вод в круговороте тепла на Земном шаре.
12. Круговорот воды на Земном шаре.
13. Круговорот содержащихся в воде веществ.
14. Влияние гидрологических процессов на природные условия.
15. Водные ресурсы Земного шара.
16. Гидрология. Ее предмет и задачи. Составные части и связь с другими науками.
17. Реки и их типы.
18. Образование рек. Речные системы.
19. Исток; верхнее, среднее и нижнее течение реки; устье.
20. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна.
21. Физико-географические характеристики водосбора.
22. Гидрографическая, русловая и речная сеть (определение и основные характеристики).
23. Долина реки и ее элементы. Типы речных долин.
24. Виды питания рек. Классификация рек по источникам питания.
25. Гидрограф стока. Методы расчленения гидрографа и его практическое значение.
26. Фазы водного режима рек. Классификация рек по водному режиму Зайкова.
27. Водный баланс бассейна реки.
28. Уровенный режим рек. Способы измерения уровней воды.
29. Типы гидрологических постов. Виды и сроки наблюдения.

30. Скорости течения. Распределение скоростей течения в речном потоке и способы измерения.
  31. Составляющие речного стока и единицы его измерения.
  32. Физико-географические факторы стока. Распределение стока воды по территории России.
  33. Расходы воды в реках. Способы измерения и расчета.
  34. Динамика речного потока. Формула Шези.
  35. Работа и мощность рек. Формирование речных наносов.
  36. Характеристика речных наносов. Движение взвешенных и влекомых наносов.
  37. Русловые процессы на реках и их типы.
  38. Сток наносов. Классификация рек по степени устойчивости русел.
  39. Водный режим рек. Колебания водности рек и уровня воды.
  40. Термический режим рек. Уравнение теплового баланса рек.
  41. Ледовый режим рек.
  42. Гидрохимические и гидробиологические особенности рек.
  43. Озера и их типы.
  44. Морфология озерной котловины и морфометрические характеристики озера.
  45. Питание и водный баланс озер.
  46. Уровненный режим и динамические явления в озерах.
  47. Распределение температуры воды в озере: с глубиной, в различных участках котловины.
- Термический режим озер.
48. Ледовый режим озер. Ледовые явления на озерах.
  49. Термические классификации озер.
  50. Гидрохимические характеристики озер.
  51. Гидробиологические характеристики озер.
  52. Наносы и донные отложения озер.
  53. Влияние озер на речной сток.
  54. Ледники. Происхождение и их распространение на Земном шаре.
  55. Образование и строение ледников.
  56. Режим и движение ледников.
  57. Влияние ледников на речной сток.
  58. Происхождение и условия образования болот.
  59. Типы болот и болотных микроландшафтов.
  60. Строение и гидрография болот.
  61. Гидрологический режим болот.
  62. Влияние болот и их осушения на речной сток.
  63. Мировой океан и его части. Классификация морей.
  64. Соленость воды. Распределение солености в Мировом океане.
  65. Распределение температуры и плотности воды в Мировом океане.
  66. Морские льды, их классификации и закономерности движения.
  67. Оптические и акустические свойства морских вод.
  68. Волнение в океанах и морях. Характеристика волн.
  69. Приливы в океанах и морях.
  70. Морские течения и их классификация. Общая схема течений в Мировом океане.
  71. Тепловой баланс Мирового океана.
  72. Водные массы океана.
  73. Ресурсы Мирового океана. Их использование и охрана.
  74. Происхождение подземных вод.
  75. Виды воды в порах грунта.
  76. Водные и физические свойства почв и горных пород.
  77. Классификация подземных вод по характеру залегания.
  78. Движение подземных вод.
  79. Водный режим и водный баланс подземных вод.

80. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.

81. Основные принципы рационального использования и охраны подземных вод.

## 6.2 Критерии оценивания компетенция:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ОПК-1 - Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Практическое задание. Тесты, реферат, доклад, контрольная работа	<b>Шкала и критерии оценивания практического задания, реферата и доклада:</b> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации. <b>Критерии оценки реферата:</b> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность
2.	ОПК-2 - Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования	Практическое задание. Тесты, реферат, доклад, контрольная работа	

			<p>изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</p> <p><b>Критерии оценки контрольной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;</li> <li>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</li> <li>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер;</li> <li>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.</li> </ul> <p><b>Критерии оценки тестов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>менее 50% верных ответов - «неуд.»;</li> <li>51-69% верных ответов - «удовл.»;</li> <li>70-89% верных ответов – «хор.»;</li> <li>90-100% верных ответов – «отл.».</li> </ul>
--	--	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Мазуров, Г.И. Учение об атмосфере: учеб. пособие / Г.И. Мазуров, В.И. Акселевич, А.Р. Иошпа; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. - 132 с. - ISBN 978-5-9275-2863-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039696> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Сахненко, М. А. Гидрология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М. А. Сахненко. - Москва: МГАВТ, 2010. - 127 с.: 52 ил., 1 табл. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400579> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Учение об атмосфере. Основные метеорологические элементы: эколого-климатическое значение и методы измерения: учеб. пособие / Л.И. Алексеева, М.С. Мягков, Е.К. Семёнов, Н.Н. Соколичина. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 280 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5c863163b4d2a8.92898948](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c863163b4d2a8.92898948). - ISBN 978-5-16-014199-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/969483> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник / Т. А. Берникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4400-7. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142341> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.
3. Яблоков, В. А. Учение о гидросфере: учебное пособие для вузов / В. А. Яблоков. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный

университет, ЭБС АСВ, 2016. — 91 с. — ISBN 978-5-528-00103-6. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80845.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

Для подготовки к занятиям студентами могут использоваться новостные ресурсы Интернет, официальные сайты природоохранных учреждений (Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных, Гидрометцентр России (отдел Климат), Институт глобального климата и экологии федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и российской академии наук (ИГКЭ), Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова, др.) и современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

<http://meteo.ru> (дата обращения 01.04.2021)

<http://meteoinfo.ru/climat> (дата обращения 01.04.2021)

<http://www.meteorf.ru> (дата обращения 01.04.2021)

[www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (дата обращения 01.04.2021)

<http://www.hydrology.ru/> (дата обращения 01.04.2021)

<http://igce.ru/> (дата обращения 01.04.2021)

[www.voeikovmgo.ru](http://www.voeikovmgo.ru) (дата обращения 01.04.2021)

[www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru) (дата обращения 01.04.2021)

<http://climatebase.ru> (дата обращения 01.04.2021)

<http://thermograph.ru> (дата обращения 01.04.2021)

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства, для выхода в Интернет, демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, и просмотра видеоматериалов.

Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТОМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Притужалова О. А., Черемных Л. Д., Пинигина Е. П., Ахмедова И. Д.**  
**Экологическая безопасность на производстве.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки «Геоэкология и природопользование» очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологическая безопасность на производстве [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Притужалова О. А., Черемных Л. Д., Пинигина Е. П., Ахмедова И. Д., 2021.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины** «Экологическая безопасность на производстве» - формирование высококвалифицированного специалиста-эколога на предприятии, способного решать задачи по планированию, организации, контролю и совершенствованию природоохранной деятельности в организациях отраслей промышленности в целях предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности промышленной организации на окружающую среду.

Курс формирует компетенции в области работы с текстами нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и экологической безопасности, навыки планирования природоохранной деятельности организации, разработки и ведения экологической документации, проведения производственного экологического контроля.

### **Задачи курса:**

1. Научить определять требования к деятельности в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и экологической безопасности для конкретного предприятия, грамотно и эффективно организовывать работу эколога / экологической службы в организации;
2. Сформировать начальные навыки разработки и экспертизы разрешительной и природоохранной проектной документации предприятия.
3. Дать представление о научно обоснованных пределах негативных воздействий на окружающую среду, о теоретических и методических основах экологического нормирования;
4. Усвоить комплекс понятий и представлений о системе производственного экологического контроля как основы природоохранной деятельности;
5. Овладеть методологией ведения экологического учета и составления экологической отчетности на предприятиях.

**По окончании курса проводится экзамен.** Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценки:

- «удовлетворительно» - если в течение семестра набрал 61-75 баллов;
- «хорошо» - если в течение семестра набрал 76-90 баллов;
- «отлично» - если в течение семестра набрал 91 балл и больше.

Студенты, набравшие 60 и менее баллов, сдают экзамен в устной форме. Экзамен сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к экзамену приводятся в описании учебной встречи «Экзамен».

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экологическая безопасность на производстве» относится к обязательной части Блока 1 (Б1.О.12.05); изучается в 7-м семестре.

Дисциплина «Экологическая безопасность на производстве» следует за обязательными дисциплинами «Принципы естественнонаучного познания», «Общая и прикладная экология», «Геоэкология», «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Управление природопользованием», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды». Дисциплина изучается одновременно с дисциплинами «Геоэкологическое проектирование», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза». Дисциплина послужит базой для изучения в дальнейшем обязательных курсов «Экологический менеджмент и аудит», «Техногенные системы и экологический риск».

**1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экономические последствия несоблюдения предприятием требований по охране окружающей среды, использованию природных ресурсов и обеспечению экологической безопасности;</li> <li>- систему экономического стимулирования природоохранной деятельности предприятий со стороны государства.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать при планировании природоохранных мероприятий специфику ситуации на предприятии (в плане наличия финансовых ресурсов и др.), ориентироваться в примерной стоимости природоохранных мероприятий;</li> <li>- системно подходить к решению задач по снижению экологических, экономических и репутационных рисков хозяйственной и производственной деятельности на предприятии.</li> </ul>
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-10.1.Способен раскрыть основное содержание концепции «антикоррупционная деятельность»</p> <p>УК-10.2.Способен к построению перлокутивных речевых конструкций о нетерпимости коррупционного поведения</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные составляющие концепции «антикоррупционная деятельность»;</li> <li>- меры ответственности за нарушение антикоррупционного законодательства;</li> <li>- права и обязанности предприятий, должностных лиц предприятий при проведении государственного экологического контроля, в том числе о недопущении коррупционного поведения при взаимодействии с государственными экологическими инспекторами.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить и использовать при взаимодействии с коллегами и внешними по отношению к предприятию заинтересованными лицами перлокутивные речевые конструкции о нетерпимости коррупционного поведения.</li> </ul>
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные и методические материалы, регламентирующие различные виды деятельности эколога на предприятии;</li> <li>- требования и процедуру разработки, оформления, согласования экологических проектов;</li> <li>- порядок организации и проведения экологического учета, порядок и сроки составления экологической отчетности;</li> <li>- проблемы ведения экологического учета и отчетности на практике и способы их преодоления;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования в области производственного экологического контроля;</li> <li>- систему экологического нормирования Российской Федерации.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в законодательстве и нормативной базе Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования;</li> <li>- работать с текстами российских нормативно-правовых актов, нормативно-методической документации, международных стандартов.</li> </ul>
	<p>ОПК- 4.2. Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды, сроки, принципы разработки и ведения экологической документации;</li> <li>- систему экологических нормативов;</li> <li>- нормативные документы, регламентирующие поступление загрязняющих веществ в окружающую среду;</li> <li>- принципы установления экологических нормативов;</li> <li>- порядок нормирования и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять требования к деятельности в области природопользования, охраны окружающей среды для конкретного предприятия;</li> <li>- осуществлять подготовку исходных данных, разработку, оформление, согласование и экспертизу основной экологической документации.</li> </ul>
<p>ПК-1. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в области планирования и проведения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать пути воздействия деятельности предприятия на окружающую среду;</li> <li>- планировать природоохранные мероприятия для достижения установленных нормативов качества окружающей среды.</li> </ul>
	<p>ПК-1.2 Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и средства предотвращения поступления загрязняющих веществ в природную среду, восстановления качества основных компонентов природной среды.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать основную экологическую документацию;</li> <li>- разрабатывать план мероприятий по охране окружающей среды.</li> </ul>
	<p>ПК- 1.3</p>	<p>Знает:</p>

	Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации в области проектов повышения экологической эффективности предприятия.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы повышения экологической эффективности объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду</li> </ul>
ПК-2. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели осуществления и теоретические основы производственного экологического мониторинга;</li> <li>- требования к содержанию программы производственного экологического контроля;</li> <li>- требования к созданию и эксплуатации системы автоматического контроля;</li> <li>- сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и оценивать сведения о химическом составе атмосферного воздуха, воды и почвы;</li> <li>- анализировать технологические схемы предприятий для выделения источников поступления загрязняющих веществ в окружающую среду;</li> <li>- составлять программу производственного экологического контроля;</li> <li>- составлять программу создания системы автоматического контроля для объектов I категории;</li> <li>- применять основные методы производственного экологического контроля, включая методы контроля за выполнением установленных нормативов качества природной среды;</li> <li>- вести отчетность об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля</li> </ul>
ПК-3. Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК-3. 2 Участует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации по отчетной документации инженерно-экологических изысканий.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, обрабатывать, интерпретировать разнообразные количественные данные об окружающей среде;</li> <li>- определять критерии и параметры оценки природных систем в конкретных практических ситуациях;</li> <li>- формулировать выводы, предложения, решения относительно допустимых воздействий на природные системы (в отсутствие четких критериев и условий);</li> <li>- подготавливать исходные данные для разработки экологических проектов.</li> </ul>

ПК-8. Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	Знает: - требования, предъявляемые к экологу, функции эколога на предприятии; Умеет: - организовывать и осуществлять планирование природоохранных мероприятий с учетом специфики ситуации на предприятии, разрабатывать практические рекомендации; - эффективно выстраивать отношения с руководством компании, представителями других подразделений и внешних заинтересованных лиц; - применять нормативные и методические материалы в области экологического учета и отчетности, разработки экологической документации для ведения соответствующих работ с соблюдением установленных требований.
--	---	--

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		66	66
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		78	78
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен	Экзамен

## 3. Система оценивания

Система оценивания направлена на установление фактического уровня знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине «Экологическая безопасность на производстве», соотнесение этого уровня с требованиями ФГОС ВО.

Система оценивания предусматривает текущий контроль и промежуточную аттестацию по дисциплине.

В качестве средства **текущего оценивания** могут применяться:

- письменный контроль – проверка степени усвоения обучающимися учебного материала по итогам прохождения раздела или темы в виде индивидуальной контрольной работы или теста.

- оценивание устных ответов в ходе семинаров, дискуссий, диспутов, проработки кейсов и т.д.

- оценивание выполнения практических заданий.

Текущая оценка учебных достижений проводится преподавателем в отношении объема, системности знаний, уровня развития умений и навыков, на овладение которыми рассчитан данный курс. При оценивании используется **100-бальная шкала**:

- Лекция 2 ч. - 1,5 балла (0,5 б. за присутствие и 1 б. за конспект; всего 18 баллов).
- Лекция 4 ч. - 3 балла (1 б. за присутствие и 2 б. за конспект; всего 6 баллов).
- Практическое занятие 2 ч. – 4 балла (всего 24 балла).
- Практическое занятие 4 ч. – 8 баллов (всего 32 балла).
- Практическое занятие 4 ч. итоговое – 20 баллов.

При выставлении баллов учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине «Экологическая безопасность на производстве» проводится в форме устного экзамена по окончании курса.

Студент автоматически получает оценки:

- «удовлетворительно» - если в течение семестра набрал 61-75 баллов;
- «хорошо» - если в течение семестра набрал 76-90 баллов;
- «отлично» - если в течение семестра набрал 91 балл и больше.

Студенты, набравшие 60 и менее баллов, сдают экзамен в устной форме. Экзамен сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к экзамену приводятся в описании учебной встречи «Экзамен».

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Все го	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практически е занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Планирование природоохранной деятельности на предприятии	18	4	4	0	0
2	Тема 2. Организация природоохранной деятельности на предприятии	24	6	4	0	0
3	Тема 3. Нормирование в области природопользования и охраны окружающей среды	24	6	4	0	0
4	Тема 4. Производственный экологический контроль	38	10	8	0	0
5	Тема 5. Экологический учет и отчетность	30	6	8	0	0
6	Тема 6. Обеспечение экологической безопасности на производстве	10	0	4	0	0
	Итого (часов)	144	32	32	0	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и зачете

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### ТЕМА 1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

#### Учебная встреча 1 (2 ч.)

##### Лекция 1. Законодательные основы планирования природоохранной деятельности на предприятии

- Система государственного экологического контроля и надзора Российской Федерации и необходимая экологическая документация. Экологическая реформа в Российской Федерации.
- Категории объектов негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) и состав разрешительной и экологической проектной документации по категориям объектов.
- Ответственность за нарушение экологических требований законодательства РФ.
- Наилучшие доступные технологии.

#### Учебная встреча 2 (2 ч.)

##### Лекция 2. Состав, порядок обоснования и согласования разрешительной экологической документации

- Комплексное экологическое разрешение (КЭР).
- Декларация о воздействии на окружающую среду.
- Расчет нормативов допустимых выбросов/сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), при наличии таких веществ в выбросах, сбросах.
- План мероприятий по охране окружающей среды (при временно разрешенных выбросах/сбросах).

#### Учебная встреча 3 (4 ч.)

##### Практики 1-2. Законодательные требования Российской Федерации к природоохранной проектной документации

- Практическая работа: «Определение категории объектов НВОС».
- Составьте сводную схему или таблицу с перечнем ключевых видов экологической документации предприятия. В таблице должны быть указаны виды документации и ссылки на нормативные акты, содержащие требования к их наличию / оформлению, категории объектов НВОС.

### ТЕМА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

#### Учебная встреча 4 (2 ч.)

##### Лекция 3. Организация деятельности экологической службы на предприятии

- Экологическая служба предприятия – необходимость?
- Место экологической службы (отдела ООС) в оргструктуре предприятия.
- Задачи экологической службы (эколога). Документация по организации отдела ООС / экологической службы.
- Должностная инструкция эколога на предприятии. Требования, обязанности на разных уровнях (инженер-эколог, начальник экологической службы).
- Обучение и повышение квалификации сотрудников экологической службы.

### **Учебная встреча 5 (2 ч.)**

#### **Лекция 4. Экологическая документация предприятия**

- Виды и назначение документации предприятия по вопросам охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности.
- Способы разработки и согласования экологической документации.

### **Учебная встреча 6 (2 ч.)**

#### **Лекция 5. Коммуникации с заинтересованными лицами**

- Внутренние экологические коммуникации (информационная политика в отношении персонала).
- Внешние экологические коммуникации (информационное взаимодействие с органами власти, уполномоченными в части экологии, общественными экологическими объединениями, СМИ, с местным населением; сопровождение мероприятий в рамках государственного экологического надзора).

### **Учебная встреча 7 (4 ч.)**

#### **Практики 3-4. Законодательные требования Российской Федерации к природоохранной проектной документации**

- Выявите ключевые обязанности экологов на предприятии. Распределите функции членов экологической службы в заданных условиях.
- Дискуссия – ответственный по вопросам ООС или экологический координатор?
- Подберите оптимальную оргструктуру экологической службы для конкретных предприятий.
- Разработайте критерии эффективности работы экологической службы.
- Выявите полный круг органов власти, ведомств, полномочных проводить контрольно-надзорные мероприятия в областях, касающихся взаимоотношений предприятия с окружающей средой.

## **ТЕМА 3. НОРМИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **Учебная встреча 8 (2 ч.)**

#### **Лекция 6. Основы нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды**

- Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики.
- Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования.
- Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков.

### **Учебная встреча 9 (4 ч.)**

#### **Лекции 7-8. Система экологических нормативов в Российской Федерации**

- Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.
- Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования.
- Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов.
- Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.

### **Учебная встреча 10 (4 ч.)**

#### **Практики 5-6. Основы нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды**

- Ознакомьтесь с ФЗ РФ «Об охране окружающей среды», заполните таблицы, ответьте на вопросы.
- Ознакомьтесь с ФЗ РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», заполните таблицы и ответьте на вопросы.

## **ТЕМА 4. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ**

### **Учебная встреча 11 (4 ч.)**

#### **Лекции 9-10. Производственный экологический контроль**

- Основные принципы и задачи производственного экологического контроля (ПЭК). Объекты ПЭК. Структура ПЭК.
- Планирование ПЭК. Содержание Программы ПЭК. Административный регламент по согласованию и утверждению программ ПЭК. Анализ соблюдения требований по организации ПЭК.
- Содержание отчёта ПЭК. Сроки отчётности об организации ПЭК. Представление отчёта: когда и кому. Внесение изменений в программу ПЭК. Заполнение отчёта ПЭК по утверждённой форме.

### **Учебная встреча 12 (2 ч.)**

#### **Лекция 11. Инвентаризация объектов производственного экологического контроля**

- Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников, отходов производства и потребления и объектов их размещения.
- Подразделения и/или должностные лица, отвечающие за осуществление ПЭК. Должностные инструкции лиц организации, осуществляющих ПЭК. Требования к испытательным лабораториям (центрам).

### **Учебная встреча 13 (4 ч.)**

#### **Практики 7-8. Инвентаризация объектов производственного экологического контроля**

- Проведение инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников, отходов производства и потребления и объектов их размещения на предприятии.

### **Учебная встреча 14 (2 ч.)**

#### **Лекция 12. Программа производственного экологического мониторинга**

- Цели и задачи производственного экологического мониторинга (ПЭМ). Объекты ПЭМ. Пункты и системы наблюдений за состоянием окружающей среды в районах расположения объектов, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду.
- Эколого-аналитические измерения состояния и загрязнения окружающей среды. Наблюдения с применением методов моделирования, биологических, дистанционных и иных методов.
- Периодичность и методы осуществления ПЭМ, места отбора проб.
- Оформление результатов ПЭМ.

### **Учебная встреча 15 (2 ч.)**

#### **Практика 9. Программа производственного экологического мониторинга**

- Разработка программы ПЭМ для объекта НВОС (по выбору).

### **Учебная встреча 16 (2 ч.)**

#### **Лекция 13. Повышение экологической эффективности объекта НВОС**

- Перечень мероприятий по снижению НВОС. Сроки выполнения природоохранных мероприятий.
- Источники финансирования. Ответственные лица за выполнение природоохранных мероприятий.
- Мероприятия по реконструкции, техническому перевооружению объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.
- График поэтапного снижения НВОС.
- Правила разработки плана мероприятий по охране окружающей среды, программы повышения экологической эффективности.

### **Учебная встреча 17 (2 ч.)**

#### **Практика 10. Повышение экологической эффективности объекта НВОС**

- Разработайте план мероприятий по охране окружающей среды, программу повышения экологической эффективности на предприятии (по согласованию: Тюмень Водоканал Городские очистные сооружения, Стеклотарный завод, др.).

## **ТЕМА 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ**

### **Учебная встреча 18 (2 ч.)**

#### **Лекция 14. Введение в экологический учет и отчетность**

- Понятие и виды экологического учета и экологической отчетности.
- Функции экологического учета и экологической отчетности.
- Принципы ведения экологического учета и экологической отчетности.
- Понятие качества данных. Требования к экологической информации.
- Этапы работы с информацией: от сбора данных до их представления.

### **Учебная встреча 19 (2 ч.)**

#### **Лекция 15. Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор**

- Виды экологического учета и отчетности по направлению: Первичный экологический учет. Годовая государственная статистическая отчетность. Результаты выполнения программы ПЭК на предприятии. Иные виды отчетности.
- Виды экологического учета и отчетности по области охвата: Учет в сфере охраны окружающей среды. Учет в сфере использования природных ресурсов. Учет в сфере обеспечения экологической безопасности. Учет в сфере обеспечения радиационной безопасности. Учет в смежных (с экологической) областях – по охране труда, промышленной, пожарной безопасности.
- Обязательные формы экологического учета и отчетности в Российской Федерации.

### **Учебная встреча 20 (2 ч.)**

#### **Практика 11. Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор**

- Составьте сводную таблицу с перечнем обязательных форм экологической отчетности для объектов I-IV категории НВОС. В таблице должны быть указаны виды отчетной документации и ссылки на нормативные акты, содержащие требования к их наличию / оформлению, сроки предоставления отчетности и ведомства, в которые направляется отчетность.

- Мастер-класс по сдаче отчетности для Росприроднадзора (учебное видео).

#### **Учебная встреча 21 (2 ч.)**

##### **Практика 12. Экологический учет и отчетность в области охраны атмосферного воздуха**

- Заполните формы экологического учета и отчетности в области охраны атмосферного воздуха по предложенным данным.

#### **Учебная встреча 22 (2 ч.)**

##### **Практика 13. Экологический учет и отчетность в области обращения с отходами**

- Заполните формы экологического учета и отчетности в области обращения с отходами по предложенным данным.

#### **Учебная встреча 23 (2 ч.)**

##### **Практика 14. Экологический учет и отчетность по ПЭК**

- Заполните форму отчета по результатам ПЭК по предложенным данным.

#### **Учебная встреча 24 (2 ч.)**

##### **Лекция 16. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность**

- Добровольная (инициативная) экологическая отчетность – основные принципы, формы и направления.
- Раскрытие информации о природоохранной деятельности в финансовой отчетности.
- Отчеты по оценке жизненного цикла (ИСО серии 14040, 14070).
- Отчеты по углеродному следу (ИСО 14067 (ГОСТ Р 56276-2014)), водному следу (ИСО 14046).
- Экологические декларации (ИСО серии 14020).
- Отчеты по выбросам парниковых газов (ИСО 14064).
- Отчеты по устойчивому развитию и социальной ответственности (ESG - отчетность).

## **ТЕМА 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

#### **Учебная встреча 25 (4 ч.)**

##### **Практики 15-16. Итоговое задание по дисциплине**

Итоговое задание по дисциплине, выполняемое в малых группах (до 5 чел.).

#### **Учебная встреча 26 (2 ч.)**

##### **Консультация перед экзаменом**

#### **Учебная встреча 27 (2 ч.)**

##### **Экзамен**

#### **Образцы средств для проведения текущего контроля:**

**Примеры вопросов к семинару по теме «Основы нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды»:**

1. Назовите основные принципы охраны окружающей среды (гл.1, ст.3 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»).
2. Что относится к видам негативного воздействия на окружающую среду? (гл.4, ст. 16 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»)?

3. Что относится к нормативам допустимого воздействия на окружающую среду? (гл.5, ст. 21 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»)?
4. Какие органы власти имеют право требования об ограничении, приостановлении или прекращении деятельности, осуществляемой с нарушением законодательства в области охраны окружающей среды? (гл.14, ст. 80 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»)?

**Пример практического задания по теме «Законодательные требования Российской Федерации к природоохранной проектной документации»**

Подберите оптимальную оргструктуру экологической службы для конкретных предприятий и задач:

1. Создание нового предприятия – санаторно-курортного комплекса, использующего ресурсы минеральных вод Сладковского района;
2. Создание нового предприятия – лесохозяйственного предприятия полного цикла (осуществляет рубку, транспортировку леса, пиловочное производство, производство бумаги и картона, мебельное производство);
3. Проведение проверок соблюдения природоохранной деятельности в подразделениях организации (производственного экологического контроля), предоставление руководству организации отчета по результатам;
4. Реализация инвестиционного проекта по расширению производства (необходимость координации работ по экологическому сопровождению проекта, выполняемых сторонними организациями, на всех этапах);
5. Реализация просветительского экологического проекта для местного населения, в том числе школьников;
6. Участие в работе комиссий по приемке достроенных объектов в эксплуатацию;
7. Передача опыта экологического управления по стандарту ИСО 14001 дочерним предприятиям.

**Пример мастер-класса по теме «Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор»:**

Мастер-класс по сдаче отчетности для Росприроднадзора (учебное видео).

**Пример тематики для дискуссий в ходе изучения темы 2 «Организация природоохранной деятельности на предприятии»:**

Дискуссия - ответственный по вопросам ООС или экологический координатор?

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Тема 1. Планирование природоохранной деятельности на предприятии	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий

2	Тема 2. Организация природоохранной деятельности на предприятии	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
3	Тема 3. Нормирование в области природопользования и охраны окружающей среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
4	Тема 4. Производственный экологический контроль	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
5	Тема 5. Экологический учет и отчетность	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
6	Тема 6. Обеспечение экологической безопасности на производстве	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
7	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение заданного материала
8	Экзамен	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценки:

- «удовлетворительно» - если в течение семестра набрал 61-75 баллов;
- «хорошо» - если в течение семестра набрал 76-90 баллов;
- «отлично» - если в течение семестра набрал 91 балл и больше.

Студенты, набравшие 60 и менее баллов, сдают экзамен в устной форме. Экзамен сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к экзамену приводятся в описании учебной встречи «Экзамен».

#### Вопросы к экзамену:

1. Категории объектов негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) и состав разрешительной и экологической проектной документации по категориям объектов.
2. Ответственность за нарушение экологических требований законодательства РФ.
3. Наилучшие доступные технологии.
4. Комплексное экологическое разрешение (КЭР).
5. Декларация о воздействии на окружающую среду.

6. Расчет нормативов допустимых выбросов/сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), при наличии таких веществ в выбросах, сбросах.
7. План мероприятий по охране окружающей среды (при временно разрешенных выбросах/сбросах).
8. Экологическая служба предприятия – необходимость? Место экологической службы (отдела ООС) в оргструктуре предприятия.
9. Задачи экологической службы (эколога). Документация по организации отдела ООС / экологической службы.
10. Должностная инструкция эколога на предприятии. Требования, обязанности на разных уровнях (инженер-эколог, начальник экологической службы).
11. Обучение и повышение квалификации сотрудников экологической службы.
12. Виды и назначение документации предприятия по вопросам охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности.
13. Внутренние экологические коммуникации (информационная политика в отношении персонала).
14. Внешние экологические коммуникации (информационное взаимодействие с органами власти, уполномоченными в части экологии, общественными экологическими объединениями, СМИ, с местным населением).
15. Сопровождение мероприятий в рамках государственного экологического надзора.
16. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики.
17. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования.
18. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков.
19. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.
20. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования.
21. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов.
22. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.
23. Основные принципы и задачи производственного экологического контроля (ПЭК).
24. Объекты ПЭК. Структура ПЭК.
25. Планирование ПЭК. Содержание Программы ПЭК.
26. Административный регламент по согласованию и утверждению программ ПЭК.
27. Анализ соблюдения требований по организации ПЭК.
28. Содержание отчёта ПЭК. Сроки отчётности об организации ПЭК. Представление отчёта: когда и кому.
29. Внесение изменений в программу ПЭК. Заполнение отчёта ПЭК по утверждённой форме.
30. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников, отходов производства и потребления и объектов их размещения.
31. Подразделения и/или должностные лица, отвечающие за осуществление ПЭК. Должностные инструкции лиц организации, осуществляющих ПЭК. Требования к испытательным лабораториям (центрам).
32. Цели и задачи производственного экологического мониторинга (ПЭМ).
33. Объекты ПЭМ. Пункты и системы наблюдений за состоянием окружающей среды в районах расположения объектов, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду.
34. Эколога-аналитические измерения состояния и загрязнения окружающей среды.
35. Наблюдения с применением методов моделирования, биологических, дистанционных и иных методов.
36. Периодичность и методы осуществления ПЭМ, места отбора проб.

37. Оформление результатов ПЭМ.
38. Перечень мероприятий по снижению НВОС. Сроки выполнения природоохранных мероприятий. Источники финансирования. Ответственные лица за выполнение природоохранных мероприятий.
39. Мероприятия по реконструкции, техническому перевооружению объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.
40. График поэтапного снижения НВОС.
41. Правила разработки плана мероприятий по охране окружающей среды, программы повышения экологической эффективности.
42. Понятие и виды экологического учета и экологической отчетности.
43. Функции экологического учета и экологической отчетности.
44. Принципы ведения экологического учета и экологической отчетности.
45. Понятие качества данных. Требования к экологической информации.
46. Этапы работы с информацией: от сбора данных до их представления.
47. Первичный экологический учет.
48. Годовая государственная статистическая отчетность.
49. Результаты выполнения программы ПЭК на предприятии.
50. Учет в сфере охраны окружающей среды.
51. Учет в сфере использования природных ресурсов.
52. Учет в сфере обеспечения экологической безопасности.
53. Учет в сфере обеспечения радиационной безопасности. Учет в смежных (с экологической) областях – по охране труда, промышленной, пожарной безопасности.
54. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность – основные принципы, формы и направления.
55. Раскрытие информации о природоохранной деятельности в финансовой отчетности.
56. Отчеты по оценке жизненного цикла (ИСО серии 14040, 14070).
57. Отчеты по углеродному следу (ИСО 14067 (ГОСТ Р 56276-2014)), водному следу (ИСО 14046).
58. Экологические декларации (ИСО серии 14020).
59. Отчеты по выбросам парниковых газов (ИСО 14064).
60. Отчеты по устойчивому развитию и социальной ответственности (ESG - отчетность).

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Устный опрос, практическое задание, дискуссия, кейс, мастер-класс, тест	<b>Критерии оценивания устного ответа:</b> В ходе устного опроса оцениваются фактические знания студентов, глубина понимания изучаемого материала, рассматриваемых явлений и причинно-следственных связей между ними. При выставлении отметок учитываются виды
2	УК-11. Способен формировать	УК-11.1.Способен раскрыть основное содержание концепции	Устный опрос,	

	нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	«антикоррупционная деятельность» УК-10.2.Способен к построению перлокутивных речевых конструкций о нетерпимости коррупционного поведения	практическое задание, дискуссия, кейс, мастер-класс, тест	ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.  <b>Критерии оценивания практического задания:</b> - Корректность; - полнота; - своевременность выполнения заданий.
3	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами ОПК- 4.2. Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	Устный опрос, практическое задание, дискуссия, кейс, мастер-класс, тест	<b>Критерии оценивания мастер-класса:</b> - качество самостоятельной работы учащихся в режиме продемонстрированной технологии.  <b>Критерии оценивания работы в рамках кейсов:</b> - степень полноты и правильность решения задачи; - степень обоснованности (аргументация способа решения задачи); - соответствие профессиональному стандарту; - умение представлять результаты собственной деятельности.
4	ПК-1. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствие с установленными требованиями	ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана  ПК-1.2 Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствие с установленными требованиями  ПК- 1.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	Устный опрос, практическое задание, дискуссия, кейс, мастер-класс, тест	<b>Критерии оценивания работы в рамках дискуссий:</b> - профессиональные теоретические знания в соответствующей области; - умение работать со справочной и научной литературой; - умение работать в команде; - коммуникабельность, инициативность, творческие способности.  <b>Критерии оценивания тестовых заданий:</b> - Менее 50% верных ответов - «неуд.»; - 51-69% верных ответов - «удовл.»; - 70-89% верных ответов - «хор.»; - 90-100% верных ответов - «отл.».
5	ПК-2. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы	ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного	Устный опрос, практическое задание, дискуссия,	

	производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	экологического мониторинга	кейс, мастер-класс, тест	<p><b>Критерии оценивания ответов на экзамене:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полнота и корректность ответа (знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями);</li> <li>- степень осознанности, понимания изученного (понимание материала, способность обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).</li> </ul> <p>Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно излагает материал, дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников.</li> </ol> <p>Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно излагает материал, в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры.</li> </ol> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) описывает предмет ответа неполно, допускает неточности в определении понятий, с трудом</li> </ol>
6	ПК-3. Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК-3.2 Участствует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий	Устный опрос, практическое задание, дискуссия, кейс, мастер-класс, тест	
7	ПК-8. Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	Устный опрос, практическое задание, дискуссия, кейс, мастер-класс, тест	

				<p>прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями;</p> <p>2) излагает материал непоследовательно, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:</p> <p>1) обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, допускает грубые ошибки;</p> <p>2) беспорядочно излагает материал.</p>
--	--	--	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

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> . Дата обращения: 01.04.2021. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Захарова, Е. В. Экология: учебное пособие / Е. В. Захарова, Е. В. Гаевая. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-9961-1707-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83746.html> Дата обращения 01.04.2021.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Бояркин Д.В. Разработка раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»: учебное пособие / Бояркин Д.В. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-528-00261-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80830.html> . Дата обращения 01.04.2021.
2. Голубев, С. И. Экологические преступления: Учебное пособие / Голубев С.И. - Москва: Контракт, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 344 с. ISBN 978-5-16-106460-3 (online). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/954302> Дата обращения 01.04.2021.
3. Информационные технологии в сфере экологической безопасности: учебное пособие / В. Ю. Богомолов, А. В. Козачек, И. В. Хорохорина [и др.]; под редакцией А. В. Козачека. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8265-2011-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99809.html> . Дата обращения 01.04.2021.
4. Рационализация природопользования в стратегии развития промышленных предприятий / В.И. Голик [и др.]. — Москва: Академический проект, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8291-3001-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109982.html> . Дата

- обращения 01.04.2021.
5. Шевцова, Н. С. Стандарты качества окружающей среды [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шевцова Н.С., Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л.; Под ред. Ясовеева М.Г. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 156 с. Режим доступа - URL: <https://znanium.com/catalog/product/502323> . Дата обращения 01.04.2021.
  6. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова; под ред. проф. М.Г. Ясовсва. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916218> . Дата обращения 01.04.2021.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. Василенко, Т. А. Экологическое нормирование и природоохранная отчетность: учебное пособие / Т. А. Василенко. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 111 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92310.html>. Дата обращения: 01.04.2021. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Государственные доклады [Электронный ресурс] // Официальный веб-сайт Минприроды России. – Режим доступа : [http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/](http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/).
3. <http://www.youtube.com/watch?v=bj1j12A2ZOk> – загрязнение авто
4. <http://www.youtube.com/watch?v=aTwbzu3B5KY> – загрязнение воздуха
5. [http://www.youtube.com/watch?v=u9J1GRt\\_qok](http://www.youtube.com/watch?v=u9J1GRt_qok) – чем мы дышим
6. <http://www.youtube.com/watch?v=SxSp8pOIEQU> – что течёт из крана
7. <http://www.youtube.com/watch?v=-vzxD-dqvHY> – воздух
8. <http://www.youtube.com/watch?v=aTwbzu3B5KY> – воздух
9. <http://www.youtube.com/watch?v=eTy72SliCUc> – виды загрязнения ОС
10. <http://www.youtube.com/watch?v=yGYsZoSp1AU> – основные загрязнители атм. воздуха

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://www.consultantplus.ru> – справочно-правовая система «Консультант плюс»
2. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система «Гарант»
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Учебные аудитории, оснащенные мультимедийным (в том числе демонстрационным) оборудованием и программным обеспечением (специфического программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется, используются стандартные средства пакета Microsoft Office);
- Компьютеры с доступом в Интернет. Наличие доступа к правовым системам "Гарант" или "Консультант".
- Подборка справочных и методических материалов по тематике курса;
- Раздаточный материал, комплекты практических заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Притужалова О. А. Экологический менеджмент и аудит.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки «Геоэкология и природопользование» очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологический менеджмент и аудит [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Притужалова О. А., 2021.

## **1. Пояснительная записка**

Экологический менеджмент представляет собой обширную междисциплинарную сферу науки и практики, находящуюся на стыке экономических и управленческих дисциплин с одной стороны и дисциплин из цикла охраны окружающей среды и рационального природопользования, с другой стороны. При этом методы, используемые в рамках экологического менеджмента, находятся именно в области экономики и управления, а сущность экологического менеджмента может быть выражена в применении передовых управленческих знаний и наработок для эффективного решения экологических проблем на уровне предприятий и организаций.

Данный курс формирует компетенции в области эколого-ориентированного управления деятельностью предприятия, определения направлений стратегического развития предприятия с позиций экологического фактора, проектирования элементов систем экологического менеджмента в соответствии с международным стандартом ИСО 14001 и применения других подходов экологического менеджмента.

**Цель дисциплины «Экологический менеджмент и аудит»** - формирование представления о современных управленческих инструментах и механизмах корпоративного менеджмента, направленных на снижение загрязнения окружающей среды со стороны хозяйствующих субъектов.

### **Задачи дисциплины:**

1. Дать представление об экологическом менеджменте, как о качественно новом подходе к решению проблемы загрязнения окружающей среды со стороны хозяйствующих субъектов;
2. Познакомиться с основными инструментами корпоративного экологического менеджмента и подходами современного эколого-ориентированного управления предприятием в различных направлениях его деятельности;
3. Научиться разрабатывать и внедрять системы экологического менеджмента в соответствии с международным стандартом ИСО 14001 на предприятиях;
4. Изучить виды экологического аудита, процедуру и методы его проведения и требования к нему.

**По окончании курса проводится зачет.** Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра им набран 61 балл и больше. Студенты, набравшие 60 баллов и меньше, сдают зачёт в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к зачету приводятся в описании учебной встречи «Зачет».

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экологический менеджмент и аудит» относится к обязательной части Блока 1 (Б1.О.11.04); изучается в 8-м семестре.

Дисциплина «Экологический менеджмент и аудит» следует за обязательными дисциплинами «Принципы естественнонаучного познания», «Общая и прикладная экология», «Геоэкология», «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Управление природопользованием», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Экологическая безопасность на производстве». Дисциплина изучается одновременно с дисциплиной «Техногенные системы и экологический риск».

**1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные составляющие концепции «антикоррупционная деятельность»;</li> <li>- меры ответственности за нарушение антикоррупционного законодательства;</li> <li>- права и обязанности предприятий, должностных лиц предприятий при проведении государственного экологического контроля и экологического аудита, в том числе о недопущении коррупционного поведения при взаимодействии с государственными экологическими инспекторами и экологическими аудиторами.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить и использовать при взаимодействии с коллегами и внешними по отношению к предприятию заинтересованными лицами перлокутивные речевые конструкции о нетерпимости коррупционного поведения.</li> </ul>
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и особенности экологического менеджмента;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ среды жизни организации, SWOT-анализ с учетом экологического фактора;</li> <li>- определять направления стратегического развития предприятия с позиций экологического фактора.</li> </ul>
	ОПК- 4.2. Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание деятельности менеджера в области охраны окружающей среды.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и проводить экологический аудит (в том числе составлять программы и планы, выполнять сбор, оценку, анализ свидетельств аудита).</li> </ul>
ПК-5. Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	ПК-5.1. Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и особенности экологического менеджмента;</li> <li>- механизмы функционирования стандартизированных систем экологического менеджмента, включая требования международного стандарта ИСО 14001;</li> <li>- проблемы практического внедрения инструментов экологического менеджмента и способы их решения с учетом российской специфики.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с текстами международных стандартов ИСО серии 14000;</li> </ul>

		- выполнять оценку надлежащего уровня детализации элементов системы экологического менеджмента с учетом особенностей конкретной организации; - проектировать элементы систем экологического менеджмента в соответствии с международным стандартом ИСО 14001 (в том числе разрабатывать экополитику, выявлять и проводить оценку значимости экологических аспектов, планировать и организовывать природоохранную деятельность, проводить внутренние аудиты и анализ несоответствий, разработку корректирующих действий).
--	--	--

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		54	54
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		6	6
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		90	90
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

Система оценивания направлена на установление фактического уровня знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине «Экологический менеджмент и аудит», соотнесение этого уровня с требованиями ФГОС ВО.

Система оценивания предусматривает текущий контроль и промежуточную аттестацию по дисциплине.

В качестве средства **текущего оценивания** могут применяться:

- письменный контроль – проверка степени усвоения обучающимися учебного материала по итогам прохождения раздела или темы в виде индивидуальной контрольной работы или теста.
- оценивание устных ответов в ходе семинаров, дискуссий, диспутов, проработки кейсов и т.д.
- оценивание выполнения практических заданий.

Текущая оценка учебных достижений проводится преподавателем в отношении объема, системности знаний, уровня развития умений и навыков, на овладение которыми рассчитан данный курс. При оценивании используется **100-бальная шкала**: заранее определены максимальные баллы, которые можно набрать за выполнение различных заданий во время учебных встреч, за контрольные работы и т.п. При выставлении баллов учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество. За посещаемость баллы не ставятся.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине «Экологический менеджмент и аудит» проводится в форме устного зачета по окончании курса. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если

в течение семестра им набран 61 балл и больше. Студенты, набравшие 60 баллов и меньше, сдают зачёт в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к зачету приводятся в описании учебной встречи «Зачет».

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Все го	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Введение в экологический менеджмент. Теоретические основы корпоративного экологического менеджмента	36	4	8	0	0
2	Тема 2. Система экологического менеджмента по ИСО 14001	54	6	12	0	0
3	Тема 3. Экологический аудит как инструмент экологического менеджмента. Обзор прочих инструментов экологического менеджмента	36	4	8	0	0
4	Тема 4. Функциональные подсистемы корпоративного экологического менеджмента	18	2	4	0	0
	Итого (часов)	144	16	32	0	6 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> учитывает контактную работу на консультации и зачете

##### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

**УВ №1 – Лекция №1 (2 часа)** Проблемная лекция

**Введение в экологический менеджмент**

Изучаемые вопросы:

Экологический менеджмент и экологическое управление – различие понятий и функций.

Появление и развитие экологического менеджмента.

**УВ №2 – Практика №1 (2 часа)** Исследовательский семинар

Изучаемые вопросы:

Теория стейк-холдеров и обоснование целей предприятия.

Основные парадигмы и принципы экологического менеджмента.

Задания для выполнения:

- Определите основные финансовые, экологические и общественно-политические интересы следующих заинтересованных сторон: представители руководства, персонал, инвесторы и потенциальные инвесторы, потребители и поставщики, подрядчики, кредитные институты и страховщики, контрольные и законодательные органы, соседние и региональные сообщества, средства массовой информации, деловые, административные, академические и исследовательские институты, группы

«зеленых», заинтересованные общества потребителей и другие неправительственные организации, общественность.

- Выявите, каких стейк-холдеров касаются 16 принципов экологического менеджмента, приведенные в Хартии «Бизнес и устойчивое развитие». Сформулируйте роли и сферу ответственности в продвижении экологического менеджмента каждого стейк-холдера.
- Посмотрите видео об экологическом менеджменте в компании «Сургутнефтегаз». Какие принципы экоменеджмента компания использует в своей деятельности?

### **УВ №3 – Практика №2 (2 часа)** Профессиональная проба

#### Изучаемые вопросы:

Критерии оценки состояния объекта управления с позиций ситуационных переменных.

СВОТ-анализ предприятия.

#### Задания для выполнения:

- Проведите оценку состояния организации с позиций ситуационных переменных по методике С.С. Тимофеевой (2004) на примере компании, работающей в сфере экобизнеса, нефтедобывающей или иной (по выбору) сфере.
- Проведите исследование внешней и внутренней среды жизни организации с позиций экологического фактора с использованием СВОТ-анализа на примере той же организации.

### **УВ №4 – Лекция №2 (2 часа)** Лекция-брифинг

#### **Теоретические основы корпоративного экологического менеджмента**

#### Изучаемые вопросы:

Концепция социально-экономической рациональности и критерии успеха предприятия.

Нормативный, стратегический и оперативный уровни экологического менеджмента.

Общее понятие об организационной структуре предприятия; отличия аддитивно-функционального и интегрированного подходов к природоохранной деятельности на предприятии.

### **УВ №5 – Практика №3 (2 часа)** Проектный семинар

#### Изучаемые вопросы:

Базисные стратегии экологического менеджмента.

#### Задания для выполнения:

- Определите, какой экологической стратегии – стратегии достаточности, стратегии продуктивности или стратегии последовательности – соответствуют приведенные примеры экологических инноваций и мероприятий.
- Разработайте миссию, экологическую политику и экологическую программу компании, работающей в сфере экобизнеса, нефтедобывающей или иной (по выбору) сфере. Подготовьте краткую презентацию по итогам проделанной работы (на 3-5 минут).

### **УВ №6 – Практика №4 (2 часа)** Семинар

#### Изучаемые вопросы:

Понятие постоянного улучшения в контексте экологического менеджмента.

#### Задания для выполнения:

- Соотнесите преимущества внедрения СЭМ с критериями легитимности, легальности, экоэффективности, экопродуктивности и свободы действия.
- Приведите примеры преимуществ внедрения СЭМ.
- Контрольная работа по темам УВ №№1-5.

### **УВ №7 – Лекция №3 (2 часа)** Информационная лекция

#### **Понятие стандартизированных систем экологического менеджмента**

#### Изучаемые вопросы:

Цикл Деминга-Шухарта и стандартизированные системы менеджмента, в том числе экологического менеджмента.

Особенности стандартизированных систем экологического менеджмента (СЭМ).

### **УВ №8 – Практика №5 (2 часа)** Исследовательский семинар

### Изучаемые вопросы:

Стимулы внедрения и сертификации СЭМ.

Процесс внедрения и сертификации СЭМ.

### Задания для выполнения:

- Выполните анализ статистики сертификации СЭМ в различных странах во взаимосвязи с показателями численности населения и национального благосостояния.
- Найдите примеры российских организаций, внедривших или внедряющих СЭМ (работа в малых группах – 3-4 чел., 1 пример от группы). Какими мотивами они руководствуются?

### **УВ №9 – Практика №6 (2 часа)** Деловая / ролевая игра

#### Изучаемые вопросы:

Актуальность экологического менеджмента в России.

Проблемы и задачи развития экологического менеджмента в России.

#### Задания для выполнения:

- Деловая игра «Убедите директора в необходимости внедрения СЭМ».

### **УВ №10 – Лекция №4 (2 часа)** Лекция-брифинг

#### **Система экологического менеджмента по ИСО 14001 (ч.1)**

#### Изучаемые вопросы:

Серия стандартов ISO 14000.

Предназначение и основные требования стандарта ИСО 14001.

Элементы СЭМ по ИСО 14001 - лидерство, планирование.

### **УВ №11 – Практика №7 (2 часа)** Профессиональная проба

#### Изучаемые вопросы:

Элементы СЭМ по ИСО 14001 - лидерство, планирование.

#### Задания для выполнения:

- Проведите аудит экологической политики по предложенным образцам на предмет ее соответствия требованиям ИСО 14001.
- Проведите идентификацию экологических аспектов для определенной сферы хозяйственной деятельности (с указанием, является ли аспект прямым / косвенным).
- Выполните сравнение трех предложенных методик оценки значимости экоаспектов и проведите оценку значимости идентифицированных ранее экоаспектов с использованием оптимальной методики.
- Посмотрите видео об экологической политике, экологических аспектах и целях компании «Газпром добыча Ямбург». Какие принципы экологической политики приняты компанией? Какие экоаспекты отнесены к значимым? Какие процедурные аспекты экологической политики и планирования затрагиваются в видео?

### **УВ №12 – Практика №8 (2 часа)** Профессиональная проба

#### Изучаемые вопросы:

Элементы СЭМ по ИСО 14001 - лидерство, планирование.

#### Задания для выполнения:

- Определите косвенные экоаспекты предложенных предприятий.
- Разработайте формы «Реестра экологических аспектов» и «Перечня экологических целей, задач и программы их достижения».
- Составьте программу достижения экологических целей и задач для определенной сферы хозяйственной деятельности (доработайте программу, составленную в ходе учебной встречи №5, под требования ИСО 14001).
- Определите тип показателей оценки экологической эффективности по предложенному перечню показателей.
- Определите степень соответствия принятых организациями экологических целей и задач требованиям ИСО 14001.

**УВ №13 – Лекция №5 (2 часа)** Лекция-брифинг  
**Система экологического менеджмента по ИСО 14001 (ч.2)**

Изучаемые вопросы:

Элементы СЭМ по ИСО 14001 – средства обеспечения, деятельность, оценка результатов, улучшение.

**УВ №14 – Практика №9 (2 часа)** Профессиональная проба

Изучаемые вопросы:

Элементы СЭМ по ИСО 14001 – средства обеспечения, деятельность, оценка результатов, улучшение.

Задания для выполнения:

- Определите обязанности ответственности должностных лиц по исполнению требований отдельных пунктов ИСО 14001.
- Определите задачи менеджмента и сферы ответственности по ООС на трех уровнях управления: высшем, среднем, нижнем.
- Выявите потребности персонала в обучении и разработайте программы обучения (с указанием тем и отводимого объема времени) для различных сотрудников организации: руководителей высшего звена, руководителей подразделений и рядовых сотрудников.
- Контрольная работа по темам УВ №№10-13.

**УВ №15 – Практика №10 (2 часа)** Симуляция

Изучаемые вопросы:

Элементы СЭМ по ИСО 14001 – средства обеспечения, деятельность, оценка результатов, улучшение.

Задания для выполнения:

- Определите степень соответствия предложенных корректирующих действий требованиям ИСО 14001.
- Разработайте корректирующие действия по выявленным несоответствиям.
- Выявите потенциальные и фактические несоответствия требованиям ИСО 14001 в предложенных ситуациях (проведите внутренний аудит СЭМ).

**УВ №16 – Индивидуальная консультация**

На индивидуальную консультацию приходят студенты, у которых возникли затруднения при изучении какого-либо материала. На консультации преподаватель отвечает на возникшие вопросы студентов, а также по выполнению практических заданий.

*Максимум 12 человек*

**УВ №17 – Лекция №6 (2 часа)** Лекция-пресс-конференция

**Экологический аудит как инструмент экологического менеджмента**

Изучаемые вопросы:

Понятие и обзор развития экоаудита за рубежом и в России.

Процедура экоаудита.

Методы экоаудита.

**УВ №18 – Практика №11 (2 часа)** Проектный семинар

Изучаемые вопросы:

Экологический аудит как инструмент экологического менеджмента

Задания для выполнения:

- Разработайте перечни запрашиваемой документации по вопросам ООС для целей проведения комплексного и специального экоаудита
- Разработайте опросник для целей проведения специального экоаудита для предприятий различных сфер деятельности
- Составьте годовую программу экоаудита для нефтегазодобывающего управления с учетом заданных целей аудита
- Составьте план экоаудита с указанием графика, методов и объектов проверки (на примере аудита соответствия требованиям природоохранного законодательства с оценкой экологических проблем предприятия пищевой промышленности)

### **УВ №19 – Практика №12 (2 часа)** Симуляция

#### Изучаемые вопросы:

Экологический аудит как инструмент экологического менеджмента

#### Задания для выполнения:

- Имитационная игра «Проведение экоаудита» (на примере аудита соответствия требованиям природоохранного законодательства и экологических стандартов деятельности по строительству магистральных трубопроводов углеводородного сырья). Выявите экологические нарушения с указанием статей правовых актов, требования которых нарушены. Выработайте корректирующие действия. Разработайте заключение экоаудита (основную часть)

### **УВ №20 – Лекция №7 (2 часа)** Информационная лекция

#### **Обзор прочих инструментов экологического менеджмента**

#### Изучаемые вопросы:

Управление материально-энергетическими потоками

Экологическая бухгалтерия и экобалансы

Оценка жизненного цикла продукции

Экологическая маркировка

Экологический дизайн продукции

Открытая экологическая отчетность

Экологический пиар

Экологический контроллинг

Кооперация предприятий с целью охраны окружающей среды

### **УВ №21 – Практика №13 (2 часа)** Тренинг

#### Изучаемые вопросы:

Экологическая маркировка.

Оценка жизненного цикла продукции.

Экологический пиар.

#### Задания для выполнения:

- Определите тип экологической маркировки и оцените обоснованность ее использования (по самостоятельно найденным образцам продукции с экомаркировкой)
- Определите компоненты (единичные процессы) производственной системы, рассматриваемой в ходе ОЖЦ определенной продукции
- Посмотрите видео об экологическом менеджменте в компании «ОЭМК». Какие ошибки допущены в высказываниях от лица компании? Как вы оцениваете данный видеоролик? Что предложите в нем изменить?

### **УВ №22 – Практика №14 (2 часа)** Проектный семинар

#### Изучаемые вопросы:

Экологический дизайн продукции

#### Задания для выполнения:

- Разработайте концепцию «экологически чистого» продукта. Подготовьте краткую презентацию по итогам проделанной работы (на 3-5 минут)

### **УВ №23 – Индивидуальная консультация**

На индивидуальную консультацию приходят студенты, у которых возникли затруднения при изучении какого-либо материала. На консультации преподаватель отвечает на возникшие вопросы студентов, а также по выполнению практических заданий.

*Максимум 12 человек*

### **УВ №24 – Лекция №8 (2 часа)** Лекция-брифинг

#### **Функциональные подсистемы корпоративного экологического менеджмента**

#### Изучаемые вопросы:

Экологический маркетинг.

Финансовый и инвестиционный менеджмент с учетом экологических аспектов.  
Экологическая ориентация управления персоналом.  
Экологическая ориентация управления логистикой, производством и сервисными системами.

#### **УВ №25 – Практика №15 (2 часа) Организационно-деятельностная игра**

##### Изучаемые вопросы:

Функциональные подсистемы корпоративного экологического менеджмента

##### Задания для выполнения:

- Определите основные статьи природоохранных затрат предприятия
- Определите, какие инвестиции являются инвестициями природоохранного назначения
- Составьте схему, показывающую соотношение функциональных подсистем корпоративного экологического менеджмента и стандартизированных СЭМ

#### **УВ №26 – Практика №16 (2 часа) Диспут**

##### Изучаемые вопросы:

Функциональные подсистемы корпоративного экологического менеджмента

##### Задания для выполнения:

- Диспут по теме «Экологический маркетинг – «за» и «против»».

#### **УВ №27 - Консультация** перед зачетом

#### **УВ №28 – Зачет**

### **Образцы средств для проведения текущего контроля:**

#### **Примеры вопросов для устного обсуждения и контрольных работ:**

##### **Тема 1:**

1. Что понимается под «Окружающей средой» в рамках экологического менеджмента?
2. Дайте определение понятия «Экологический менеджмент». Каковы основные черты экоменеджмента?
3. Чем отличаются экологическая результативность и эффективность?
4. Каковы функции экоменеджмента?
5. В чем сходство и отличие экологического менеджмента и экологического управления?

##### **Тема 2:**

6. Что понимается под «постоянным улучшением» в контексте экоменеджмента?
7. Приведите примеры постоянного улучшения из разных сфер (технологической, кадровой и др.).
8. В чем заключается цикл Шухарта-Деминга?
9. За счет чего обеспечивается эффективность цикла Шухарта-Деминга?
10. Назовите механизмы корректировки (обратной связи), заложенные в цикле Шухарта-Деминга.

##### **Тема 3:**

11. Раскройте принципы, цели и задачи экологического аудита.
12. В чем различие российского и международного подхода к проведению эоаудита?
13. Чем экологический аудит отличается от оценки воздействия на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического контроля?
14. Каковы возможные объекты аудита?
15. Какими нормативными документами определяются требования к проведению эоаудита в России?

#### **Тема 4:**

16. Перечислите направления, в которых может развиваться, совершенствоваться природоохранная деятельность организации.
17. Раскройте понятия маркетинга и экологического маркетинга.
18. Может ли экомаркетинг помочь потребителю стать экологически более ответственным? А производителю?
19. Почему экологически улучшенная продукция пользуется сравнительно малым спросом на рынке?
20. Какие экологические характеристики товаров существенны для потребителя?

#### **Примеры практических заданий:**

##### **Тема 1:**

- Определите основные финансовые, экологические и общественно-политические интересы следующих заинтересованных сторон: представители руководства, персонал, инвесторы и потенциальные инвесторы, потребители и поставщики, подрядчики, кредитные институты и страховщики, контрольные и законодательные органы, соседние и региональные сообщества, средства массовой информации, деловые, административные, академические и исследовательские институты, группы «зеленых», заинтересованные общества потребителей и другие неправительственные организации, общественность.
- Выявите, каких стейк-холдеров касаются 16 принципов экологического менеджмента, приведенные в Хартии «Бизнес и устойчивое развитие». Сформулируйте роли и сферу ответственности в продвижении экологического менеджмента каждого стейк-холдера.
- Посмотрите видео об экологическом менеджменте в компании «Сургутнефтегаз». Какие принципы экоменеджмента компания использует в своей деятельности?

##### **Тема 2:**

- Соотнесите преимущества внедрения СЭМ с критериями легитимности, легальности, экоэффективности, экопродуктивности и свободы действия.
- Приведите примеры преимуществ внедрения СЭМ.
- Выполните анализ статистики сертификации СЭМ в различных странах во взаимосвязи с показателями численности населения и национального благосостояния.

##### **Тема 3:**

- Разработайте перечни запрашиваемой документации по вопросам ООС для целей проведения комплексного и специального экоаудита
- Разработайте опросник для целей проведения специального экоаудита для предприятий различных сфер деятельности
- Составьте годовую программу экоаудита для нефтегазодобывающего управления с учетом заданных целей аудита

##### **Тема 4:**

- Определите основные статьи природоохранных затрат предприятия
- Определите, какие инвестиции являются инвестициями природоохранного назначения
- Составьте схему, показывающую соотношение функциональных подсистем корпоративного экологического менеджмента и стандартизированных СЭМ

#### **Примеры игровых средств обучения:**

- Деловая игра «Убедите директора в необходимости внедрения СЭМ».
- Имитационная игра «Проведение экоаудита» (на примере аудита соответствия требованиям природоохранного законодательства и экологических стандартов деятельности по строительству магистральных трубопроводов углеводородного сырья). Выявите экологические нарушения с

указанием статей правовых актов, требования которых нарушены. Выработайте корректирующие действия. Разработайте заключение экоаудита (основную часть).

**Пример тематики диспута:**

- Экологический маркетинг – «за» и «против»

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Тема 1. Введение в экологический менеджмент. Теоретические основы корпоративного экологического менеджмента	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
2	Тема 2. Система экологического менеджмента по ИСО 14001	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
3	Тема 3. Экологический аудит как инструмент экологического менеджмента. Обзор прочих инструментов экологического менеджмента	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
4	Тема 4. Функциональные подсистемы корпоративного экологического менеджмента	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям Выполнение практических заданий
5	Консультация перед зачетом	Самостоятельное изучение заданного материала
6	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

**6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

**6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра им набран 61 балл и больше. Студенты, набравшие 60 баллов и меньше, сдают зачёт в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к зачету приводятся в описании учебной встречи «Зачет».

**Вопросы к зачету:**

1. Экологический менеджмент и экологическое управление – различие понятий и функций.
2. Появление и развитие экологического менеджмента.
3. Теория стейк-холдеров и обоснование целей предприятия.

4. Основные парадигмы и принципы экологического менеджмента.
5. Критерии оценки состояния объекта управления с позиций ситуационных переменных.
6. SWOT-анализ предприятия.
7. Концепция социально-экономической рациональности и критерии успеха предприятия.
8. Нормативный, стратегический и оперативный уровни экологического менеджмента.
9. Базисные стратегии экологического менеджмента.
10. Общее понятие об организационной структуре предприятия.
11. Отличия аддитивно-функционального и интегрированного подходов к природоохранной деятельности на предприятии.
12. Понятие постоянного улучшения в контексте экологического менеджмента.
13. Цикл Деминга-Шухарта и стандартизированные системы менеджмента, в том числе экологического менеджмента.
14. Особенности стандартизированных систем экологического менеджмента (СЭМ).
15. Стимулы внедрения и сертификации СЭМ.
16. Процесс внедрения и сертификации СЭМ.
17. Актуальность экологического менеджмента в России.
18. Проблемы и задачи развития экологического менеджмента в России.
19. Серия стандартов ISO 14000.
20. Предназначение и основные требования стандарта ИСО 14001.
21. Понимание организации и её среды по ИСО 14001.
22. Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон согласно ИСО 14001.
23. Определение области применения системы экологического менеджмента.
24. Элементы СЭМ по ИСО 14001 - лидерство.
25. Элементы СЭМ по ИСО 14001 - планирование.
26. Элементы СЭМ по ИСО 14001 – средства обеспечения.
27. Элементы СЭМ по ИСО 14001 – деятельность.
28. Элементы СЭМ по ИСО 14001 – оценка результатов.
29. Элементы СЭМ по ИСО 14001 – улучшение.
30. Понятие и обзор развития экоаудита за рубежом и в России.
31. Процедура экоаудита.
32. Методы экоаудита.
33. Управление материально-энергетическими потоками
34. Экологическая бухгалтерия и экобалансы
35. Оценка жизненного цикла продукции
36. Экологическая маркировка
37. Экологический дизайн продукции
38. Открытая экологическая отчетность
39. Экологический пиар
40. Экологический контроллинг
41. Кооперация предприятий с целью охраны окружающей среды
42. Экологический маркетинг.
43. Финансовый менеджмент с учетом экологических аспектов.
44. Инвестиционный менеджмент с учетом экологических аспектов.
45. Экологическая ориентация управления персоналом.
46. Экологическая ориентация управления логистикой, производством и сервисными системами.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	Устный опрос, практическое задание, деловая игра, диспут, тест	<p><b>Критерии оценивания устного ответа:</b> В ходе устного опроса оцениваются фактические знания студентов, глубина понимания изучаемого материала, рассматриваемых явлений и причинно-следственных связей между ними. При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.</p> <p><b>Критерии оценивания практического задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Корректность;</li> <li>- полнота;</li> <li>- своевременность выполнения заданий.</li> </ul> <p><b>Критерии оценивания работы в рамках дискуссий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;</li> <li>- умение работать со справочной и научной литературой;</li> <li>- умение работать в команде;</li> <li>- коммуникабельность, инициативность, творческие способности.</li> </ul> <p><b>Критерии оценивания тестовых заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Менее 50% верных ответов - «неуд.»;</li> <li>- 51-69% верных ответов - «удовл.»;</li> <li>- 70-89% верных ответов – «хор.»;</li> <li>- 90-100% верных ответов – «отл.».</li> </ul> <p><b>Критерии оценивания ответов на зачете:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полнота и корректность ответа (знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями);</li> <li>- степень осознанности, понимания изученного (понимание материала, способность обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).</li> </ul> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала либо</p>
2	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Устный опрос, практическое задание, деловая игра, диспут, тест	
		ОПК-4.2. Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики		
3	ПК-5. Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в	ПК-5.1. Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области	Устный опрос, практическое задание, деловая игра, диспут, тест	

сфере обращения с отходами	экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами		знание материала в объеме не менее ½ части необходимого уровня отличной оценки, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студентам, продемонстрировавшим непонимание сути контрольных вопросов, обнаружившим значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.
----------------------------	--	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Экологический менеджмент: учебное пособие / Д. В. Запорожец, А. В. Назаренко, Д. С. Кенина [и др.]. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93016.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. 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: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Нововселов, А. Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / А. Л. Нововселов, И. Ю. Нововселова ; под редакцией Я. Д. Вишнякова. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 383 с. — ISBN 978-5-238-01808-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83037.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Рационализация природопользования в стратегии развития промышленных предприятий / В.И. Голик [и др.].. — Москва: Академический проект, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8291-3001-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109982.html> .(дата обращения 01.04.2021).
4. Струкова, М. Н. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие / М. Н. Струкова, Л. В. Струкова ; под редакцией М. Г. Шишов. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-7996-1749-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66617.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по

подписке.

5. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова; под ред. проф. М.Г. Ясовсва. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916218> (дата обращения 01.04.2021).

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. <https://www.youtube.com/watch?v=pj5ZZKDdw-w&feature=youtu.be> - Экологическая политика ООО «Газпром добыча Ямбург»
2. <https://www.youtube.com/watch?v=j5racf8euyU&t=3s> - Экологическая политика Сургутнефтегаза
3. <https://www.youtube.com/watch?v=Hikk3cqohac> - Аудит системы экологического менеджмента ОЭМК
4. <https://www.youtube.com/watch?v=xVwb6GPkkuM&feature=youtu.be> - Рынок экологически чистой продукции (Prod&Prod)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=dGX3TCIMBtE&feature=youtu.be> - Что такое сертификация ISO и какие существуют стандарты?
6. <https://www.youtube.com/watch?v=WGy1ueHZQGU&feature=youtu.be> - Нужна ли вам сертификация ISO
7. <https://www.youtube.com/watch?v=zCYxT3n79w0&feature=youtu.be> - Лесная сертификация (Вологда)
8. <https://www.youtube.com/watch?v=eiy3Mf7gNSs&t=57s> – Использование ОЖЦ и экомаркировки в компании Таркетт
9. <https://www.youtube.com/watch?v=fGhoInz-VUs> - Life Cycle Assessment as part of Strategic Sustainability for Product Design
10. <https://www.youtube.com/watch?v=6RNnzfUHwY8> - Life-cycle Analyses and Product Design

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://www.iso.org> – официальный сайт Международной организации по стандартизации
2. <https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational> – официальный сайт Росстандарта
3. <http://www.consultantplus.ru> – справочно-правовая система «Консультант плюс»
4. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система «Гарант»
5. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Учебные аудитории, оснащенные мультимедийным (в том числе демонстрационным) оборудованием и программным обеспечением (специфического программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется, используются стандартные средства пакета Microsoft Office);
- Компьютеры с доступом в Интернет. Наличие доступа к правовым системам "Гарант" или "Консультант".
- Подборка справочных и методических материалов по тематике курса;
- Раздаточный материал, комплекты практических заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 февраля 2021 г.



**ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Ахмедова И.Д., Черемных Л.Д. Экономика природопользования. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.  
Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экономика природопользования [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

Целью дисциплины является формирование представлений об экономической оценке природных ресурсов и управлении природными ресурсами.

Задачи курса:

1. Рассмотреть основы экономики природопользования и экономики природных ресурсов;
2. Изучить методы оценки природных ресурсов;
3. Дать представление о системном подходе к оценке и управлению природными ресурсами.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули) Обязательной части (Б1.О). Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в дисциплинах «Основы природопользования», «Геоэкология», «Учение о сферах Земли».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося следующие:

#### Знания

- Основ геоэкологии;
- Основ природопользования;
- Основ учения об атмосфере, гидросфере и биосфере, охраны окружающей среды.

#### Умения

- Владеть системными знаниями наук о Земле;
- Пользоваться результатами и выводами наук географического и экологического циклов.

#### Навыки

- Представлять экономическую, экологическую и ресурсную информацию как синтетическую, объединяющую выводы различных наук.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2.Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов	Знает: - методы работы с открытыми источниками в области экономики природопользования Умеет: - критически анализировать и проверять достоверность информации из открытых источников в области природопользования
	УК-2.4.Способен описать процедуру аудита имеющихся для решения поставленной задачи ограничений	Знает: - методы поиска, анализа, компиляции, структурирования и обобщения информации в области экономики природопользования, полученной из нескольких источников для изложения материала в виде доклада. Умеет: - проводить научный поиск, критический анализ, структурировать и обобщать информацию в области экономики природопользования из нескольких источников для изложения материала в виде доклада

	УК-2.5.Способен определить минимальный список задач для достижения цели	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы поиска, анализа, компиляции, визуализации, структурирования и обобщения информации в области экономики природопользования, полученной из нескольких источников для изложения результатов в виде визуальной презентации</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить научный поиск, критический анализ, визуализировать, структурировать и обобщать информацию в области экономики природопользования из нескольких источников для изложения результатов в виде визуальной презентации</li> </ul>
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.2.Способен к критическому осмыслению возможных экономических решений	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию и методы оценки экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- понятие и сущность экономической эффективности природоохранных мероприятий;</li> <li>- теорию и методы интернализации экологических экстерналий.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать решения, основанные на прогнозе и оценке экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- принимать решение о внедрении природоохранных мероприятий на основе оценки экономической эффективности и учета экологических экстерналий.</li> </ul>
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие порядок платы за негативное воздействие на окружающую среду, возмещение ущерба компонентам окружающей среды</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие порядок платы за негативное воздействие на окружающую среду, возмещение ущерба компонентам окружающей среды</li> </ul>
ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК-1.2 Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие перечень требований и порядок оформления текущей, обосновывающей и отчетной документации по природоохранным мероприятиям на предприятии.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять и вести текущую, обосновывающую и отчетную документацию по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями.</li> </ul>

	ПК- 1.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	Знает: -методы оценки эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий. Умеет: - анализировать, оценивать и принимать решение о реализации проектов повышения эколого-экономической эффективности предприятия
ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК-2.2 Владеет знаниями и навыками для обоснования размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду	Знает: - основы Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие требования к обоснованию, расчету, порядку предоставления размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду. Умеет: - обосновывать размер платы за негативное воздействие на окружающую среду в соответствии с требованиями Федерального законодательства.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре (академические часы)
			6
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		66	66
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		78	78
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

## 3. Система оценивания

3.1. В процессе обучения обучающиеся выполняют задания, решают кейсовые задачи, тесты, составляют таблицы. Все выполненные задания, а также качество выполнения учитываются при промежуточной аттестации.

Оценка тестов:

Менее 50% верных ответов - «неуд.»;

Менее 50% правильных ответов

51-69% верных ответов - «удовл.»;

70-89% верных ответов – «хор.»;

90-100% верных ответов – «отл.».

Оценка таблиц:

заполненные четко, подробно, в соответствии с заданием – «отл.»,  
информация не полная – «хор.»,

заполнены не все графы, информация не полная, не точная – «удовл.».

Оценка кейсов:

«неуд.» - не предоставлен ответ,

«удовл.» - решение кейса на 30-60%,

«хор.» - решение кейса на 60-80%,

«отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.

Оценка задач:

«отлично» - умеет самостоятельно решать практические задачи, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчётов;

«хорошо» - умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочётами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты расчётов и сделать выводы;

«удовлетворительно» - с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты расчётов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок;

«неудовлетворительно» - не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1.	Экономика природопользования, как научная дисциплина	64	2	2		
	<b>Экономика природных ресурсов</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		
2	Классификация природных ресурсов	8	2	2		
3	Типы рынков природных ресурсов и сырья	14	2	2		
4	Виды оценок природных ресурсов. Экономическая оценка природных ресурсов	14	2	2		
5	Оценка возобновимых природных ресурсов	18	4	4		
6	Оценка невозобновимых природных ресурсов	18	4	4		
7	Налоги и платежи в природопользовании	18	4	4		
	<b>Экономика охраны окружающей среды</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		

8	Общие вопросы взаимодействия экономической и экологической систем	8	2	2		
9	Окружающая среда как общественный товар	8	2	2		
10	Внешние эффекты и их интернализация	12	2	2		
11	Методы управления качеством окружающей среды	20	6	6		
	Итого (часов)	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>2<sup>1</sup></b>

**2<sup>1</sup>** – учитывается контактная работа на консультации и промежуточной аттестации.

#### **4.2. Содержание дисциплины по темам**

##### **Тема 1. Экономика природопользования, как научная дисциплина**

1. Место курса в системе наук о рациональном природопользовании.
2. Экономика и глобальные проблемы человечества.
3. Устойчивое развитие и рациональное природопользование.
4. Рыночный механизм и экономика природопользования.

##### **Тема 2. Классификация природных ресурсов**

1. Понятие природных ресурсов.
2. Ресурсы возобновимые и невозобновимые, исчерпаемые и неисчерпаемые.
3. Ресурсы одноцелевые, многоцелевые и универсальные.
4. Ресурсы субституты и комплементаты.
5. Ресурсы государственные, частные и общественные
6. Значение классификаций для установления рыночной цены.

##### **Тема 3. Типы рынков природных ресурсов и сырья**

1. Цена и ценность природных ресурсов. Типы ценности. Ценовая эластичность и ценообразование.
2. Влияние на цену производительности и местоположения.
3. Влияние на цену типа рынков: совершенной и несовершенной конкуренции (монополия, монополистическая конкуренция, олигополия, естественная монополия).

##### **Тема 4. Виды оценок природных ресурсов. Экономическая оценка природных ресурсов**

1. Понятие оценки природных ресурсов.
2. Виды оценок природных ресурсов – геологическая (биологическая), технологическая, географическая, экономическая.
3. Виды экономической оценки природных ресурсов.
4. Понятие экосистемных услуг и их монетарная оценка.

##### **Тема 5. Оценка возобновимых природных ресурсов**

1. Цель, задачи и основные понятия экономики возобновимых природных ресурсов.
2. Водный и Лесной Кодексы РФ.
3. Общая характеристика лесных ресурсов России и региона. Натуральная и денежная оценка запаса. Побочное пользование лесом: рекреационное использование леса; охотохозяйственное использование леса. Интегральная оценка запаса.
4. Натуральная и денежная оценка водохозяйственного запаса. Рыбохозяйственная оценка водоемов и водотоков. Оценка запасов донных отложений и хозяйственное использование пойм. Рекреационное использование водоемов и водотоков. Различия оценок водоемов и водотоков.
5. Ресурсы свободного доступа и регулирование их использования.

##### **Тема 6. Оценка невозобновимых природных ресурсов**

Горная рента и оценка стоимости месторождений полезных ископаемых. Сходство и различие аграрной и горной ренты. Стимулирующая роль перераспределения части горной ренты в пользу недропользователя. Типы перераспределения горной ренты. Оценка месторождений полезных ископаемых. затратная оценка месторождений. Рыночная оценка месторождений. Формула Хосколда-Моркилла. Геологические работы и учет риска потерь от

недостаточной разведанности запасов сырья и производительности месторождений. Отечественные методы оценки. Формула приведенных затрат.

#### **Тема 7. Налоги и платежи в природопользовании**

1. Природоресурсные платежи.
2. Плата за загрязнение окружающей среды.
3. Экологические ущербы.
4. Современная система налогов, пошлин, экологических сборов в Российской Федерации.

#### **Тема 8. Общие вопросы взаимодействия экономической и экологической систем.**

Основная проблема взаимодействия экологии и экономики. Экологические проблемы характерные для территории России. Основные проблемы регулирования отношений в природоохранной сфере в России.

#### **Тема 9. Окружающая среда как общественный товар.**

Качество окружающей природной среды как ресурса, имеющего экономическую ценность. Экономическая оценка ассимиляционного потенциала территорий.

Проблема использования ассимиляционного потенциала ОПС

Индивидуальный и общественный товар. Окружающая среда как общественный товар, условия его продажи в рыночной экономике. Особенности общественного товара. Понятие фиаско рынка.

#### **Тема 10. Внешние эффекты и их интернализация.**

Природа возникновения внешних эффектов (экстерналий). Экологические издержки хозяйственной деятельности, виды экстерналий и учёт социальных издержек. Методы интернализации внешних эффектов. Система налогов и дотаций Пигу. Механизм реализации и ограничения. Теорема Коуза. Механизм реализации и ограничения. Интернализация экстерналий в России.

#### **Тема 11. Методы управления качеством окружающей среды.**

Возможности и ограничения стихийного (свободного) управления качеством окружающей среды. Рыночные инструменты. Экстрактивность и инклюзивность экономики. Управление качеством окружающей среды в условиях институциональной экономики. Административно-контрольные инструменты. Экономические инструменты.

### **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Экономика природопользования, как научная дисциплина	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Классификация природных ресурсов	Проработка лекций
3	Типы рынков природных ресурсов и сырья	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Виды оценок природных ресурсов. Экономическая оценка природных ресурсов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Оценка возобновимых природных ресурсов	Проработка лекций
6	Оценка невозобновимых природных ресурсов	Проработка лекций
7	Налоги и платежи в природопользовании	Чтение обязательной и дополнительной литературы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

*форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - итоговый тест и контрольная работа.*

*Все, выполненные в срок задания в семестре, учитываются при промежуточной аттестации.*

*Примеры тестовых заданий*

#### 1. Назовите все виды ресурсов.

- а) сырье, деньги, технологии, информация и человек;
- б) сырье и деньги;
- в) природные ресурсы;
- г) информация.

#### 2. Почему не созданные людьми природные ресурсы приобретают цену вообще?

- а) потому, что ограничены;
- б) потому, что исчерпаемы;
- в) они не имеют цены;
- г) ввиду необходимости для человека.

#### 3. От чего зависят конкретные цены на сырьевые ресурсы?

- а) от их ограниченности;
- б) от спроса со стороны потребителя;
- в) от предложения ресурса;
- г) от запасов.

#### 4. Какие сырьевые товары имеют низкую эластичность спроса?

- а) энергетические ресурсы;
- б) водные ресурсы;
- в) лесные ресурсы;
- г) атмосферный воздух.

#### 5. Выберите из перечня возобновимые ресурсы.

- а) энергетические ресурсы;
- б) водные ресурсы;
- а) строительное сырье;
- г) нефть.

#### 6. Выберите из перечня универсальные ресурсы.

- а) энергетические ресурсы;
- б) земельные ресурсы;
- а) строительное сырье;
- г) нефть.

#### 7. Выберите из перечня многоцелевые ресурсы.

- а) железная руда;
- б) нефть;
- а) вода;
- г) земля.

#### 8. Выберите из перечня одноцелевые ресурсы.

- а) железная руда;
- б) нефть;
- а) вода;
- г) земля.

#### 9. Что такое экономическая рента?

- а) нетрудовой доход собственника ресурса;
- б) налог на имущество;
- в) прибыль предприятия;
- г) добровольные сборы на благоустройство.

**10. Чем рента отличается от прибыли?**

- а) рента зарабатывается, а прибыль присваивается;
- б) рента присваивается, а прибыль зарабатывается;
- в) это одно и то же;
- г) ничем.

**11. За счет чего образуется дифференциальная рента?**

- а) за счет различий в производительности ресурса;
- б) за счет роста производительности труда;
- в) за счет роста цен;
- г) за счет роста предложения.

**12. Чем определяется нормальная (нормативная) прибыль?**

- а) дифференциальной рентой;
- б) ссудным банковским процентом;
- в) рынком совершенной конкуренции;
- г) рынком несовершенной конкуренции.

**13. Как связано получение ренты с общественным богатством?**

- а) оно увеличивает общественное богатство;
- б) оно уменьшает общественное богатство;
- в) никак не связано;
- г) связано, но слабо.

**14. При каком российском императоре было проведено генеральное межевание земель?**

- а) при Петре I;
- б) при Алексее Михайловиче;
- в) при Екатерине II;
- г) при Александре II.

**15. Почему экономическая оценка земли оказалась не нужной в СССР?**

- а) произошло огосударствление земли;
- б) отсутствовал рынок земли;
- в) повлиял колхозный строй;
- г) предложение превышало спрос.

**16. В чем состоит универсальность использования земли?**

- а) земля является объектом купли-продажи;
- б) земля используется всеми видами деятельности;
- в) земля имеется везде;
- г) земли не хватает.

**17. Почему, с рентных позиций, необходимо заботиться о плодородии земли и повышать ее качество?**

- а) для роста рентабельности;
- б) для роста производительности;
- в) для учета «потребностей будущих поколений»;
- г) для насыщения рынка продовольствием.

**18. Почему, с экономических позиций, следует заботиться об экологическом состоянии почвы?**

- а) для предотвращения экологического кризиса;
- б) для сохранения здоровья людей;
- в) для получения экологической ренты;
- г) для продовольственной безопасности.

**19. Как проблема изъятия ренты связана с проблемой собственности?**

- а) никак;
- б) связана прямо;
- в) связана косвенно;
- г) затрудняюсь ответить.

**20. При капитализированной (рентной) оценке стоимость земельного участка оценивается через:**

- а) затраты на введение другого участка;
- б) рентный излишек;
- в) среднегодовую прибыль;
- г) нормальную прибыль.

**21. При затратной оценке стоимость земельного участка оценивается через:**

- а) затраты на введение другого участка;
- б) рентный излишек;
- в) среднегодовую прибыль;
- г) нормальную прибыль.

**22. Как монополия рента влияет на капиталистическое развитие государства?**

- а) тормозит развитие;
- б) способствует развитию;
- в) никак не влияет;
- г) не имеет отношения.

**23. Почему предложение земли на рынке абсолютно неэластично?**

- а) ввиду естественного ограничения площади Земли;
- б) ввиду нежелания собственников земли продавать;
- в) из-за влияния латифундий;
- г) из-за монополии ренты.

**24. Для чего с экономических позиций нужна аграрная реформа?**

- а) для наделения землей крестьян;
- б) для развития земельного рынка;
- в) для закрепления земли за эффективным собственником;
- г) для ликвидации крепостной зависимости.

**25. Что такое «закрывающие затраты»?**

- а) это затраты «закрывающие» производство;
- б) это минимально эффективные затраты;
- в) они включают прибыль и ренту;
- г) они включают только ренту.

**26. Что такое «альтернативная стоимость земли»?**

- а) это стоимость, определяемая по разным методикам;
- б) это стоимость, определяемая по разным видам пользования;
- а) это стоимость, определяемая в разных районах;
- г) это спекулятивная стоимость.

**27. Из-за чего при оценке земли используется ссудный процент банка?**

- а) из-за выдачи ипотечного кредита;
- б) из-за альтернативной стоимости денег;
- в) из-за влияния банкиров на аграрный сектор;
- г) из-за необходимости получить кредит.

**28. Рост ссудного процента банка:**

- а) увеличивает оценку земли;
- б) уменьшает оценку земли;
- в) не влияет на оценку земли;
- г) изменяет альтернативную стоимость земли.

**29. Из-за чего становятся возможными земельные спекуляции?**

- а) из-за насыщения рынка предложением участков;

- б) из-за колебаний ссудного процента банка;
- в) из-за стихии рынка;
- г) из-за спекулянтов.

**30. По какой из альтернативных стоимостей определяется экономическая оценка земельного участка?**

- а) по высшей;
- б) по низшей;
- в) по средней;
- г) не имеет значения.

**31. В чем особенности аграрной политики, проводимой США?**

- а) там фермерам платят дотации;
- б) там скупается вся произведенная фермерами продукция;
- в) там распределяются квоты на производство;
- г) там отсутствует помощь фермеру.

**32. В чем особенности аграрной политики, проводимой странами Евросоюза?**

- а) там фермерам платят дотации;
- б) там скупается вся произведенная фермерами продукция;
- в) там распределяются квоты на производство;
- г) там отсутствует помощь фермеру.

**33. Как проблемы производительности аграрного сектора связаны с проблемами собственности на землю?**

- а) прямо;
- б) косвенно;
- в) никак;
- г) очень слабо.

**34. Нужны ли сельхозпроизводителям дотации?**

- а) нужны;
- б) не нужны;
- в) они не влияют на производство;
- г) они развращают сельхозпроизводителей.

**35. Нужно ли облагать землевладельцев земельным налогом?**

- а) нужно;
- б) не нужно;
- в) он не влияет на производство;
- г) он разоряет сельхозпроизводителей.

**36. Как согласуются между собой дотации сельхозпроизводителям и земельный налог?**

- а) они предполагают друг друга;
- б) они не согласуются друг с другом;
- в) они не нужны вообще;
- г) дотации нужны, а налог - нет.

**37. Какая главная цель государственной аграрной политики?**

- а) поддержка крестьян (фермеров);
- б) обеспечение продовольственной безопасности;
- в) снижение цены на продовольствие;
- г) укрепление обороноспособности страны.

**38. Почему городские земельные участки во много раз дороже сельскохозяйственных?**

- а) они более ограничены;
- б) они требуют градостроительной подготовки;
- в) в городах больше земельных спекуляций;
- г) городские участки не дороже аграрных.

**39. Какова роль психологических факторов в оценке городских земель?**

- а) очень большая;

- б) незначительная;
- в) они не влияют на оценку;
- г) не знаю, что это такое.

**40. Как влияет уровень благоустройства на оценку земельных участков в городах?**

- а) незначительно;
- б) очень сильно;
- в) практически не влияет;
- г) не знаю.

**41. Как влияет строительство транспортных магистралей на общий уровень цен городских земельных участков:**

- а) снижает общий уровень цен;
- б) повышает общий уровень цен;
- в) не влияет на общий уровень цен;
- г) мешает нормальному ценообразованию

**42. Что должны делать городские власти для снижения цен на земельные участки в интересах жителей?**

- а) регулировать цены;
- б) выкупать участки в муниципальную собственность;
- в) строить новые транспортные магистрали;
- г) устанавливать предельные цены.

**43. Нужен ли учет цены аграрных земель при оценке городских земель?**

- а) нужен;
- б) не нужен;
- в) он не имеет значения;
- г) не знаю.

**44. Почему застройка крупных городов имеет «амёбообразный» вид?**

- а) влияют рельеф и болота;
- б) влияют транспортные магистрали и доступность центра;
- в) влияют земельные спекуляции;
- г) влияет альтернативная стоимость.

**45. Как связан выбор места жительства с доходом человека?**

- а) богатые более свободны в выборе;
- б) богатые менее свободны в выборе;
- в) никак не связан;
- г) не знаю.

**46. Влияет ли «цена свободного времени» на выбор места жительства**

- а) да и очень сильно;
- б) слабо;
- в) не сильно;
- г) никак не влияет;

**47. Определяется ли цена земельного участка в городе исключительно расстоянием от центра?**

- а) да, только ним;
- б) влияют и другие факторы;
- в) другие факторы действуют сильнее;
- г) имеет определяющее значение для расчетов.

**48. Почему в центре крупных городов сохраняются участки зеленых насаждений при очевидной дороговизне земельных участков – парки, скверы, аллеи и т.д.?**

- а) они повышают уровень благоустройства;
- б) они улучшают экологию района;
- в) они повышают имидж города;
- г) они повышают цену селитебных участков.

**49. Почему промышленным предприятиям в рыночной экономике выгодно перемещаться из центра на периферию по мере износа основных фондов?**

- а) на периферии живут рабочие;
- б) на периферии дешевле земля;
- в) цена «старого» участка резко вырастает;
- г) это не выгодно.

**50. В Европе престижным для проживания является:**

- а) центр города;
- б) богатый пригород;
- в) место не имеет значения;
- г) место имеет слабое значение.

**51. В крупных городах США престижным для проживания является:**

- а) центр города;
- б) богатый пригород;
- в) место не имеет значения;
- г) место имеет слабое значение.

**52. Чувствительно ли влияние центральности на цену земельных участков в крупных городах России?**

- а) чувствуется очень сильно;
- б) чувствуется, но не сильно;
- в) не чувствуется;
- г) скоро почувствуется.

**53. Чем отличается горная рента от аграрной?**

- а) ничем;
- б) первая только убывает, а аграрная возрастает;
- в) аграрная рента больше горной;
- г) горная рента больше аграрной.

**54. Эффективен ли в экономике использования полезных ископаемых затратный принцип оценки месторождений (по фактически проведенным геологоразведочным работам)?**

- а) эффективен;
- б) не эффективен;
- в) он вообще не используется;
- г) использовать его нельзя.

**55. Через что производится капитализированная оценка месторождений полезных ископаемых?**

- а) через оценку общего объема ренты;
- б) через оценку ежегодного объема ренты;
- в) через оценку риска освоения;
- г) через ссудный процент банка.

**56. Где выше экономический риск освоения (покупки земельного участка, лицензии на разработку месторождения) – в горнодобывающем или аграрном секторах экономики?**

- а) в аграрном секторе;
- б) в горнодобывающем секторе;
- в) он одинаков;
- г) риск незначителен и им пренебрегают.

**57. Учитывается ли экономический риск в расчете затрат на разработку месторождения полезных ископаемых?**

- а) учитывается;
- б) не учитывается;
- в) на риск не обращают внимания;
- г) в России не научились считать риск.

$$(1 + r1)^t - 1$$

**58. Формула  $V = A \frac{(1 + r1)^t - 1}{(1 + r1)^t r1}$**

- а) носит название формулы приведенных затрат;
- б) носит название формулы Хосколда-Моркилла;
- в) носит название формулы Эйнштейна;
- г) не имеет названия.

**59. Формула  $Z_{инд.} = C + KЕн$ :**

- а) носит название формулы приведенных затрат;
- б) носит название формулы Хосколда-Моркилла;
- в) носит название формулы Эйнштейна;
- г) не имеет названия.

**60. Формула Хосколда-Моркилла применяется для:**

- а) оценки аграрных земель;
- б) оценки городских земель;
- в) оценки месторождений полезных ископаемых;
- г) оценки альтернативной стоимости.

**61. В формуле Хосколда-Моркилла экономический риск заложен:**

- а) в коэффициенте  $t$ ;
- а) в коэффициенте  $r1$ ;
- а) в коэффициенте  $A$ ;
- г) нигде не заложен.

**62. Какие формы передачи прав на добычу и разработку полезных ископаемых относятся к заключаемым путем переговоров:**

- а) торги;
- б) бонус;
- в) концессия;
- г) лицензионная ставка.

**63. Какие формы передачи прав на добычу и разработку полезных ископаемых относятся к рыночным:**

- а) торги;
- б) бонус;
- в) концессия;
- г) лицензионная ставка.

**64. Какие формы передачи прав на добычу и разработку полезных ископаемых предпочтительнее в новых труднодоступных районах:**

- а) соглашения о долевом распределении продукции;
- б) концессии;
- в) контракты на обслуживание;
- г) открытые торги в один этап.

**65. Какие формы передачи прав на добычу и разработку полезных ископаемых используются при низкой вероятности обнаружения промышленных запасов (частников, желающих разведывать и осваивать месторождения, нет):**

- а) соглашения о долевом распределении продукции;
- б) концессии;
- в) контракты на обслуживание;
- г) закрытые торги в один этап.

**66. Чем отличается бонус от лицензионной ставки?**

- а) бонус выплачивается до начала торгов;
- б) лицензионная ставка выплачивается до начала торгов;
- в) обе определяются во время торгов;
- г) ничем не отличаются.

**67. При открытых торгах предложения подаются:**

- а) в запечатанном виде;
- б) устно в ходе торгов;
- в) как скажут организаторы;
- г) не знаю.

**68. При каком виде торгов можно менять предложение?**

- а) при открытых;
- б) при закрытых;
- в) менять предложение нельзя вообще;
- г) при обеих системах.

**69. Является ли лицензионная ставка изъятием части горной ренты месторождения?**

- а) да, является;
- б) нет, не является;
- в) это не рента, а прибыль;
- г) это нормальная прибыль.

**70. Является ли частная собственность на природные ресурсы в современном мире абсолютной?**

- а) да;
- б) нет;
- в) ни то, ни другое;
- г) затрудняюсь ответить.

**71. Могут ли теоретически налоги превышать рентоотдачу природного ресурса?**

- а) да;
- б) нет;
- в) могут при определенных обстоятельствах;
- г) не знаю.

**72. Какую основную роль играет земельный налог – фискальную или стимулирующую?**

- а) фискальную;
- б) стимулирующую;
- г) и то, и другое;
- в) затрудняюсь ответить.

**73. Какую основную роль играет раздел горной ренты – фискальную или стимулирующую?**

- а) фискальную;
- б) стимулирующую;
- в) ни то, ни другое;
- г) затрудняюсь ответить.

**74. Какие системы управления разделом горной ренты существуют в мировой практике?**

- а) фискальная и стимулирующая;
- б) с конкуренцией и без конкуренции;
- в) соглашения о разделе продукции;
- г) с учетом альтернативной стоимости ресурса.

**75. Эффективно оценивать возобновимые ресурсы следует по:**

- а) запасу;
- б) по приросту запаса;
- в) по прибыли от эксплуатации;
- г) по альтернативной стоимости.

**76. Следует ли учитывать выработанные запасы полезного ископаемого при анализе ценообразования и «проблемы будущих поколений»?**

- а) следует;
- б) не следует;
- в) вопрос не имеет смысла;

г) затрудняюсь ответить.

### Задания для контрольной работы

Задача 1. Введённое в строй промышленное предприятие в результате газовых и пылевых выбросов в атмосферу загрязняет окружающие его с-х угодья. Это вызвало падение величины дифференциальной ренты на ближайших угодьях площадью в 100 га на 5 руб/га, на удалённых угодьях площадью 4000 га на 1 руб/га. Стоимость внедрения технологии доочистки отходящих газов – 2 млн. руб, эксплуатационные расходы – 300 тыс. руб. Экономический эффект от утилизации ценных компонентов газовых выбросов может составить 50 тыс. руб. Найдите величину потери экономической оценки с-х угодий в результате их загрязнения. Эффективно ли для завода внедрение технологии доочистки газов? Должен ли завод компенсировать ущерб, если да, то в каком размере?

Задача 2. В городской совет поступил на рассмотрение проект разработки месторождения ПИ открытым способом. Для этой цели предусмотрено изъятие 100 га пашни (диф.доход 1 га – 1500 руб.,  $E_n=0,1$ ) и 100 га кормовых угодий (диф.доход 1 га – 200 руб.,  $E_n=0,1$ ). Средняя величина ренты, получаемой в течение всего срока эксплуатации месторождения, равного 10 годам, составляет 200000 руб./год.

Дайте экономическую оценку земельных ресурсов и разрабатываемого месторождения ПИ. Эффективно ли разрабатывать месторождение с последующей рекультивацией нарушенных земель, если приведённые затраты на эксплуатацию месторождения возрастают с 30 тыс. руб. в год до 70 тыс. руб.?

Задача 3. На продажу выставлены 3 уч-ка. Известны показатели:

Наименование уч-ка	Урожайность, ц/га	Себестоимость, руб./ц	Кап.вложения, руб./га
№1	10	300	10000
№2	25	150	15000
№3	30	120	30000
№4	40	100	20000

Найдите экономическую оценку земельных участков на основе исчисления диф.ренты по производительности.

Задача 4. Определите замыкающее предприятие при условии, что необходимый объём добычи сырья составляет (по последней цифре номера зачётной книжки):

вариант	Объём добычи, млн.т	вариант	Объём добычи, млн.т
1-6	1640	6	3150
2-7	4550	7	2440
3-8	2470	8	7800
4-9	350	9	5670
5-0	1800		

Сведения о себестоимости добычи угля:

№	Разрез	Себестоимость доб., руб	Объём доб., млн.т
1	Красноярскуголь	39,66	1693,1
2	Ленинградсланец	72,50	137,7
3	Тулунский	66,04	211,1
4	Южный Кузбасс	119,40	1355
5	Полосухинский	113,30	306,6
6	Кузбассразрезуголь	118,77	5046,4

7	Читинский	59,94	911,4
8	Западный	128,85	213
9	Тюльганский	105,51	20,4
10	Междуреченский	131,33	592,7
11	Востсибуголь	97,48	1722,6
12	Киселёвский	135,14	66,7
13	Каа-Хемский	132,83	61,6
14	Соколовский	104,43	163,8
15	Хакасуголь	136,32	203,3

Задача 5.

Таблица 1 – Расстояние от объездной дороги до земельных участков в разных районах

<i>№ n/n</i>	<i>Район</i>	<i>Расстояние от объездной дороги, км</i>
1	Салаирский тракт	2-40
2	Московский тракт	5-40
3	Велижанский тракт	0,5-40
4	П. Боровое	2-10
5	Тобольский тракт	4
6	Червишевский тракт	19-25
7	Оз. Андреевское	14
8	Д. Бабарынка	0
9	П. Березняки	0
10	П. Метелево	5
11	П. ММС	2
12	П. Мыс	0
13	Д. Суходолье	2

Таблица 2 – Стоимость 1 сот. зем участков в садовых обществах

<i>№ n/n</i>	<i>Район</i>	<i>Цена, тыс. руб./сот</i>
1	Салаирский тракт	20-100
2	Московский тракт	35-100
3	Велижанский тракт	20-40
4	П. Боровое	20-90
5	Тобольский тракт	20-50
6	Червишевский тракт	30-100
7	Оз. Андреевское	70-150
8	Д. Бабарынка	50-120
9	П. Березняки	25-150
10	П. Метелево	70-100
11	П. ММС	30-60
12	П. Мыс	80-110
13	Д. Суходолье	100-150

Чем вызвана дифференциация цен на дачные земельные участки?

Задача 6. Выполните экономическую оценку растительных ресурсов

	Продуктивность земляники, кг/га	Продуктивность костяники, кг/га	Продуктивность грибных ресурсов, кг/га	Продуктивность травостоев, ц/га
Сосновые леса	8,2	6,9	12,3	10,6
Сосново-березовые леса	7,9	6,2	10,8	7,9

Нормативное изъятие 50%

К доступности – 1,0 (100 %) - пеший переход 3 км, плотность дорог 2 км/1тыс. Га.

Период восстановления: трав и ягодников – 7 лет; грибов – 25 лет

Рыночная цена:

земляники – 300 руб./кг.; костяники – 250 руб./кг.; грибов – 450 руб./кг., травостоев – 50 руб./100 г.

Задача 7. Выполните экономическую оценку лесным ресурсам. Возраст рубки 65 лет.

Тип растительности	Общий запас древесины, куб. м/га	Общий прирост древесины, 0,5%	Общая стоимость запаса древесины, руб/га	Затраты лесхоза тыс. руб/га
Сосновые леса	1343,37	8,96	1209033	80064
Сосновые леса	1473,92	11,79	1326528	100611
Сосновые леса	946,53	11,83	851877	106047
Сосново-березовые леса	1277,99	11,24	1002072	88083

Задача 8. Для создания мест рекреации можно отводить земли несельскохозяйственного использования с доходом не более 2 руб/га. Доход с 1 га парка – 1900 руб/га. Капитальные вложения для создания 1 га парка – 500 руб. Эксплуатационные затраты – 25 руб/га. Найдите общую экономическую эффективность затрат на создание природного парка площадью 180 тыс. га каждый. Рассчитайте эффект от эксплуатации 1 га национального парка через 15 лет.

*Примерные вопросы для подготовки к экзамену*

#### **Экономика природопользования**

1. Предмет, цели и задачи экономики природопользования.
2. Понятие ресурсов. Виды ресурсов. Ресурсы как факторы производства.
3. Экономическая рента и её свойства. Источники и условия образования экономической ренты.
4. Виды экономической ренты – дифференциальная (горная, аграрная и др.) и инновационная.
5. Понятие и классификация природных ресурсов.
6. Виды оценок природных ресурсов.
7. Влияние на ценообразование природных ресурсов типа рынков: совершенной и несовершенной конкуренции (монополия, монополистическая конкуренция, олигополия).
8. Образование дифференциальной ренты в сельском хозяйстве. Формула дифференциальной ренты. Рента по производительности и рента по местоположению.
9. Оценка сельскохозяйственных земельных участков.
10. Альтернативная стоимость аграрных земель. Инвестиции в улучшение земель и границы их окупаемости.
11. Государственная земельная политика и земельное законодательство. Земельный кадастр.
12. Американский и европейский типы использования аграрных земель.

13. Аграрная политика и обеспечение «продовольственной безопасности». Экономический смысл государственных дотаций и субвенций при избыточном производстве сельхозпродуктов.

14. Земельный налог и его роль в эффективном использовании аграрных земель. Проблема расчета налога на аграрные земельные участки.

15. Основные различия оценки городских и аграрных земельных участков. Работы Маршалла.

16. Проблемы ценообразования городских земель.

17. Составляющие оценки: аграрная стоимость, градостроительные затраты, рента по местоположению. Эффект центральности.

18. Факторы, влияющие на оценку городских земель: природные, экономические, градостроительные, политические и др.

19. Американский и европейский типы предпочтений населения и их влияние на застройку городов.

20. Динамика развития городов. Оценка участков под промышленную застройку и «миграция» предприятий внутри города.

21. Отечественное законодательство и политика в области оценки городских земель.

22. Сходство и различие аграрной и горной ренты. Стимулирующая роль перераспределения части горной ренты в пользу недропользователя.

23. Затратная оценка месторождений полезных ископаемых.

24. Рыночная оценка месторождений. Формула Хосколда-Моркилла.

25. Геологические работы и учет риска потерь от недостаточной разведанности запасов сырья и производительности месторождений.

26. Отечественные методы оценки. Формула приведенных затрат.

27. Цель, задачи и основные понятия экономики возобновимых природных ресурсов. Водный и Лесной Кодексы РФ.

28. Натуральная и денежная оценка запаса возобновимого природного ресурса.

29. Влияние местоположения и инфраструктуры на оценку возобновимого природного ресурса.

30. Возраст, состав древостоя и производительность лесопокрытого участка. Побочное пользование лесом. Рекреационное использование леса. Охотохозяйственное использование леса. Интегральная оценка запаса.

31. Оценка стоимости лесохозяйственного земельного участка.

32. Натуральная и денежная оценка водохозяйственного запаса.

33. Рыбохозяйственная оценка водоемов и водотоков. Оценка запасов донных отложений и хозяйственное использование пойм.

34. Ресурсы свободного доступа и регулирование их использования.

### **Экономика окружающей среды**

1. Экологические основы экономики природопользования. Техногенный тип экономического развития. Основные направления экологизации экономики России. Устойчивое экономическое развитие.

2. Экологические проблемы России. География.

3. Экономические методы регулирования в области природопользования. Платежи и налоги в природопользовании.

4. Ресурсы свободного доступа и регулирование их использования.

5. Понятие «общественный товар», его отношение к принятию решений в экологии.

6. Принцип «загрязнитель платит».

7. Экономические основы концепции устойчивого развития.

8. Монреальский протокол.

9. Киотский протокол.

10. Методы управления качеством ОПС. Сравнительная характеристика административного, экономического и рыночного регулирования.

11. Эколого-экономическая эффективность ПОМ. Подходы к оценке эколого-экономической эффективности.

12. Виды затрат в природопользовании. Капитальные и текущие затраты. Предзатраты и постзатраты на ПОМ в России.

13. Фиаско рынка и экологический фактор. Экстернальные издержки. Природа возникновения. Теорема Коуза. Пигувианский налог.

14. Экономическое значение ассимиляционного потенциала и проблемы его использования

15. Рынок экологических товаров. Рынок экологичного производства.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения		Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов	Знает: - методы работы с открытыми источниками в области экономики природопользования Умеет: - критически анализировать и проверять достоверность информации из открытых источников в области природопользования	Презентация, доклад, устный ответ, тесты, таблицы, кейсы, задачи	Оценка презентации и доклада: -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы,
	УК-2.4.Способен описать процедуру аудита имеющихся для решения поставленной задачи ограничений	Знает: - методы поиска, анализа, компиляции, структурирования и обобщения информации в области экономики природопользования, полученной из нескольких источников для изложения материала в виде доклада. Умеет: - проводить научный поиск, критический анализ,			

			<p>структурировать и обобщать информацию в области экономики природопользования из нескольких источников для изложения материала в виде доклада</p>		<p>несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</p>
		<p>УК-2.5.Способен определить минимальный список задач для достижения цели</p>	<p>Знает: - методы поиска, анализа, компиляции, визуализации, структурирования и обобщения информации в области экономики природопользования, полученной из нескольких источников для изложения результатов в виде визуальной презентации</p> <p>Умеет: - проводить научный поиск, критический анализ, визуализировать , структурировать и обобщать информацию в области экономики природопользования из нескольких источников для изложения результатов в виде визуальной презентации</p>		<p>Оценка устного ответа: В ходе устного опроса оцениваются фактические знания студентов, глубина понимания изучаемого материала, рассматриваемых явлений и причинно-следственных связей между ними. При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.</p> <p>Оценка тестов: Менее 50% верных ответов - «неуд.»; Менее 50% правильных ответов 51-69% верных ответов - «удовл.»; 70-89% верных ответов – «хор.»; 90-100% верных ответов – «отл.».</p> <p>Оценка таблиц: заполненные четко, подробно, в соответствии с заданием – «отл.», информация не полная – «хор.», заполнены не все графы, информация не полная, не точная – «удовл.».</p> <p>Оценка кейсов: «неуд.» - не предоставлен ответ, «удовл.» - решение кейса на 30-60%,</p>
2	<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-10.2.Способен к построению перлокутивных речевых конструкций о нетерпимости коррупционного поведения</p>	<p>Знает: - теорию и методы оценки экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду;</p>		

			<p>- понятие и сущность экономической эффективности природоохранных мероприятий;</p> <p>- теорию и методы интернализации экологических экстерналий.</p> <p>Умеет:</p> <p>- принимать решения, основанные на прогнозе и оценке экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду;</p> <p>- принимать решение о внедрении природоохранных мероприятий на основе оценки экономической эффективности и учета экологических экстерналий.</p>	<p>«хор.» - решение кейса на 60-80%,</p> <p>«отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.</p> <p>Оценка задач:</p> <p>«отлично» - свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчётов;</p> <p>«хорошо» - умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочётами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты расчётов и сделать выводы;</p> <p>«удовлетворительно» - с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты расчётов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок;</p> <p>«неудовлетворительно» - не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.</p>
3	<p>ОПК-4</p> <p>Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики</p>	<p>ОПК-4.1.</p> <p>Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Знает:</p> <p>- основы Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие порядок платы за негативное воздействие на окружающую среду, возмещение ущерба компонентам окружающей среды</p> <p>Умеет:</p> <p>- применять нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие порядок платы</p>	

			за негативное воздействие на окружающую среду, возмещение ущерба компонентам окружающей среды		
4	ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленным и требованиями	ПК-1.2 Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями	Знает: - основы Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие перечень требований и порядок оформления текущей, обосновывающей и отчетной документации по природоохранным мероприятиям на предприятии. Умеет: - оформлять и вести текущую, обосновывающую и отчетную документацию по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями.		
		ПК- 1.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	Знает: -методы оценки эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий. Умеет: - анализировать, оценивать и принимать решение о реализации проектов повышения эколого-экономической эффективности предприятия		

	ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК-2.2 Владеет знаниями и навыками для обоснования размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду	Знает: - основы Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие требования к обоснованию, расчету, порядку предоставления размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду. Умеет: - обосновывать размер платы за негативное воздействие на окружающую среду в соответствии с требованиями Федерального законодательства		
--	--	---	---	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

1. Колесников, С. И. Экономика природопользования : учеб. пособие / С. И. Колесников, М. А. Кутровский. - Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2010. - 80 с. - ISBN 978-5-9275-0761-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556234> (дата обращения: 08.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Лукьянчиков, Н.Н. Экономика и организация природопользования: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный. — 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 687 с. - (Серия «Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-01672-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028849> (дата обращения: 08.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Экология и экономика природопользования : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / под ред. Э.В. Гирусова. — 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 607 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01686-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027361> (дата обращения: 08.04.2021). – Режим доступа: по подписке

### 7.3. Интернет-источники:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Университетская информационная система России <http://uisrussia.msu.ru>
3. Бесплатная библиотека on-line на Sibnet <http://lib.sibnet.ru> (геология - <http://lib.sibnet.ru/books/Geologiya>)
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
5. <http://www.Consultant.ru> – справочно-правовая система.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

- Лицензионное ПО: MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин 2021 г.



**БИОГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Боев В.А. Биогеохимия окружающей среды** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06, Экология и природопользование: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Биогеохимия окружающей среды** [электронный ресурс/ Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>].

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Боев В.А., 2021

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний в области биогеохимии для использования при решении экологических задач.

### Задачи освоения дисциплины:

1. Формирования у обучающихся представлений о базовых концепциях биогеохимии, становлении, эволюции и взаимодействии биогеохимических циклов химических элементов, биогеохимической специализации организмов и зональности биогеохимических процессов;

2. Дать обучающимся представление о биогеохимии оболочек Земли и живого вещества, биологическом круговороте веществ и роли в нем микроэлементов

3. Обучающиеся должны изучить изменения в глобальных потоках вещества, связанные с деятельностью человека и получить представление о локальных антропогенных аномалиях тяжелых металлов.

### 1.1 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Биогеохимия окружающей среды» входит в блок Б1.

### 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной образовательной программы:

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5.Способен самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов с изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса	Знать методы системного поиска, критического анализа и синтеза информации. Уметь самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов с изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их,	Знать методики проведения лабораторных работ и способы обработки полученных результатов. Уметь обрабатывать полученные результатов, корректно интерпретировать их.

власти в области охраны окружающей среды	составляет требуемые материалы	
ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Знать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды. Уметь поддерживать базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами.
ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	ПК-9.2 Реферировать научные труды, составляет аналитические научные обзоры	Знать базы данных научных исследований в области химии окружающей среды. Уметь реферировать научные труды, составлять аналитические научные обзоры.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			5
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		16	16
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

**3. Содержание дисциплины**  
**3.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)			Итого аудиторных часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 5 семестре	16	16	16	48
	Биогеохимия окружающей среды	16	16	16	48
1	Базовые концепции и история становления биогеохимии	2	0	0	2
2	Базовые концепции и история становления биогеохимии	0	2	0	2
3	Эволюционная биогеохимия	0	2	0	2
4	Учение В.И.Вернадского о биосфере Живое вещество..	2	0	0	2
5	Кларки химических элементов	0	0	4	4
6	Биогенные химические элементы и их кларки	0	0	4	4
7	Биогеохимия атмосферы	2	0	0	2
8	Биогеохимия атмосферы	0	2	0	2
9	Биогеохимия гидросферы.	2	0	0	2
10	Биогеохимия гидросферы	0	2	0	2
11	Биогеохимия педосферы	2	0	0	2
12	Сравнительный анализ концентраций основных породообразующих соединений в различных горных породах и почвообразующих породах	0	0	4	4
13	Понятия о глобальных биогеохимических циклах. Биогеохимические циклы важнейших химических элементов	2	0	0	2
14	Понятия о глобальных биогеохимических циклах. Биогеохимические циклы важнейших химических элементов	0	2	0	2
15	Биогеохимические циклы некоторых микроэлементов.	0	2	0	2
16	Зональность биогеохимических процессов	2	0	0	2

17	Показатели биологической продуктивности	0	0	4	4
18	Биогеохимия полярного пояса и пояса внетропических лесов	0	2	0	2
19	Биогеохимия в решении проблем окружающей среды	2	0	0	2
20	Биогеохимия в решении проблем окружающей среды.	0	2	0	2
21	Консультация перед	0	0	0	0
22	Экзамен по дисциплине "Биогеохимия"	0	0	0	0
	Итого (часов)	16	16	16	48

### 3.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

#### 1. "Базовые концепции и история становления биогеохимии"

Видеолекция одного из крупнейших ученых - биогеохимиков России, заведующего лабораторией биогеохимии Института геохимии и аналитической химии имени В.И.Вернадского РАН, доктора биологических наук, профессора Вадима Викторовича Ермакова о базовых концепциях и истории становления биогеохимии.

#### 2. "Базовые концепции и история становления биогеохимии "

Изучение базовых концепций и истории биогеохимии. Вклад российских ученых в становлении и развитие биогеохимии. Деятельность основоположника биогеохимии В.И.Вернадского.

#### 3. "Эволюционная биогеохимия"

Происхождение элементов и эволюция минеральных циклов. Первичный синтез элементов. Эволюция Земли. Эволюция литосферы. Эволюция атмосферы. Эволюция гидросферы. Предбиотическая Земля и минеральные циклы. Возникновение жизни на Земле. Эволюция биогеохимических циклов.

#### 4. "Учение В.И.Вернадского о биосфере Живое вещество."

Учение В.И.Вернадского о биосфере Роль живого вещества в геологической истории Земли. Компоненты биосферы. Живое вещество. Органические соединения и их трансформация. Биогеохимические функции живого вещества. Типы миграции. Интенсивность биологического поглощения.

#### 5. "Кларки химических элементов"

Понятие кларкового содержания химического элемента как меры, характеризующей его распространенность в биосфере. Кларк концентрации и понятие геохимического фонового содержания. Биофильные и технофильные химические элементы в биосфере.

#### 6. "Биогенные химические элементы и их кларки"

Биогенные химические элементы, кларки их концентраций, распространенность их в различных горных и осадочных породах, природных ландшафтах и почвах.

## **7. "Биогеохимия атмосферы"**

Биогеохимическая эволюция состава атмосферы, как следствие жизнедеятельности организмов. Аэрозоли - биогеохимия и геохимия. Атмосферный массоперенос водорастворимых форм химических элементов.

## **8. "Биогеохимия атмосферы"**

Биогеохимическая эволюция состава атмосферы, как следствие жизнедеятельности организмов. Аэрозоли - биогеохимия и геохимия. Атмосферный массоперенос водорастворимых форм химических элементов.

## **9. "Биогеохимия гидросферы."**

Химический состав Мирового Океана - результат жизнедеятельности морских организмов. Геохимия поверхностных морских вод.

## **10. "Биогеохимия гидросферы"**

Химический состав Мирового Океана - результат жизнедеятельности морских организмов. Геохимия поверхностных морских вод.

## **11. "Биогеохимия педосферы"**

Значение педосферы для планеты Земля. Роль педосферы в регуляции углерод-кислородного обмена и биогеохимических циклов тяжелых металлов в биосфере. Возникновение и эволюция почв.

## **12. "Сравнительный анализ концентраций основных породообразующих соединений в различных горных породах и почвообразующих породах"**

Сравнительный анализ концентраций основных породообразующих соединений в различных горных породах, типах осадочных отложений и почвообразующих породах. Сходство и

различие по химическому и минеральному составу почвообразующих пород и почвенных горизонтов.

## **13. "Понятия о глобальных биогеохимических циклах. Биогеохимические циклы важнейших химических элементов"**

Понятия о глобальных биогеохимических циклах. Биогеохимические циклы азота, углерода, фосфора, кремния, кальция, серы.

## **14. "Понятия о глобальных биогеохимических циклах. Биогеохимические циклы важнейших химических элементов"**

Понятия о глобальных биогеохимических циклах. Биогеохимические циклы азота, углерода, фосфора, кремния, кальция, серы.

## **15. "Биогеохимические циклы некоторых микроэлементов."**

Биогеохимические циклы меди, цинка, молибдена, бора, свинца. Общие черты циклов тяжелых металлов в биосфере.

#### **16. "Зональность биогеохимических процессов"**

Биогеохимическая зональность суши и океана. Геохимическая неоднородность природных зон. Элементарный ландшафт. (элементарная экогеосистема)

#### **17. "Показатели биологической продуктивности"**

Показатели биологической продуктивности в различных природных зонах, а также лесных биогеоценозов.

#### **18. "Биогеохимия полярного пояса и пояса внетропических лесов"**

Биогеохимия тундры и арктических пустынь. Биогеохимия бореальных и суббореальных лесов. Особенности водной миграции и биологического круговорота в бореальных лесах.

#### **19. "Биогеохимия в решении проблем окружающей среды"**

Видеолекция директора Института почвоведения и агрохимии СО РАН, доктора биологических наук Сысо Александра Ивановича о изменении биогеохимических циклов в результате антропогенной деятельности и локальных биогеохимических аномалиях тяжелых металлов.

#### **20. "Биогеохимия в решении проблем окружающей среды."**

Изменение биогеохимических циклов в результате антропогенной деятельности. Локальных биогеохимических аномалии тяжелых металлов.

#### **21. "Консультация перед экзаменом"**

Консультация по вопросам, вызывающим затруднения у обучающихся

#### **22. "Экзамен по дисциплине "Биогеохимия окружающей среды""**

##### **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

##### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Система оценивания экзамена 100-бальная. При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со следующей шкалой перевода:

- от 0 до 60 баллов – «не удовлетворительно».
- от 61 до 74 баллов – «удовлетворительно».
- от 75 до 90 баллов – «хорошо»,
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла, сдают экзамен по дисциплине в устной форме.

### **Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Происхождение элементов и эволюция минеральных циклов.
2. Первичный синтез элементов. Эволюция Земли.
3. Эволюция литосферы.
4. Эволюция атмосферы.
5. Эволюция гидросферы.
6. Предбиотическая Земля и минеральные циклы.
7. Возникновение жизни на Земле.
8. Эволюция биогеохимических циклов.
9. Биогеохимические циклы азота, углерода, фосфора, кремния, кальция, серы.
10. Биогеохимические циклы меди, цинка, молибдена, бора, свинца.
11. Общие черты циклов тяжелых металлов в биосфере.
12. Биогеохимия тундры и арктических пустынь. Биогеохимия бореальных и суббореальных лесов.
13. Особенности водной миграции и биологического круговорота в бореальных лесах.
14. Изменение биогеохимических циклов в результате антропогенной деятельности.
15. Локальных биогеохимических аномалии тяжелых металлов.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия и задачи биогеохимии.
2. Исторические и методологические предпосылки возникновения биогеохимии как науки. Краткая история науки.
3. Работы В.И.Вернадского и биогеохимия.
4. Связь биогеохимии с другими науками. Практическое значение биогеохимии.
5. Относительное содержание и формы химических элементов в земной коре.
6. Основные группы биогеохимических функций живого вещества.
7. Устойчивость экосистем и факторы её определяющие.
8. Круговорот химических элементов в наземных экосистемах.
9. Круговорот химических элементов в водных экосистемах.
10. Привести примеры различных трофических цепей с их обсуждением.
11. Первичные и вторичные биогеохимические провинции. Привести примеры.
12. Особенности круговорота химических элементов в агроэкосистемах.
13. Значение отдельных химических элементов в жизни организмов.
14. Растения-концентраторы химических элементов. Их распространение и использование.
15. Геохимическая неоднородность территорий Земного шара и эволюция живых организмов
16. Биогеохимия азота. Важнейшие микробиологические процессы, протекающие в почве с участием азота
17. Ресурсы фосфатного сырья в нашей стране и за рубежом. Барьеры на пути миграции фосфора в системе почва-растение.
18. Явления антагонизма и синергизма в отношении макроэлементов. Возможности управления этими процессами.

19. Кальциево-стронциевые биогеохимические провинции. Уровская болезнь.
20. Участие магния в жизненно-важных процессах растительного и животного организмов.
21. Силикозы человека и животных. Распространение и опасность.
22. Борные энтериты. Распространение и опасность для животных и человека.
23. Полиэлементные биогеохимические провинции.
24. Территории с недостатком и избытком селена в компонентах экосистем. Распространение и последствия.
25. Биогеохимические основы фиторемедиации
26. Биогеохимическая трансформация минерального вещества педосферы.
27. Распределение химических элементов по органам растений.
28. Деформация глобальных, региональных и локальных биогеохимических циклов в результате производственной деятельности человеческого общества.
29. Интенсивность биологического поглощения.
30. Биогеоценоз как элементарная ячейка ландшафта. Емкость и интенсивность биогеохимического круговорота элементов.
31. Техногенные аномалии и техногенные барьеры. Устойчивость биологического круговорота и усложнение структуры в процессе развития природных систем.
32. Циклы массообмена тяжелых металлов
33. Биогеохимические циклы кадмия, свинца, ртути, хрома, меди, цинка.
34. Наземные, воздушные, подземные, наводные, подводные, снеговые съемки.
35. Опробование почв, поверхностных и подземных вод, снегового покрова, пылевых смывов с растительности
36. Реакция живых организмов на неоднородность геохимической среды, как основа биогеохимического районирования.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает методы системного поиска, критического анализа и синтеза информации.  Умеет самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов с изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса	Устный ответ,  Защита отчета по лабораторным работам	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов.
2	ПК-6 Способен использовать навыки	Знает методики проведения лабораторных работ и способы	Устный ответ,	

	планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	обработки полученных результатов. Умеет обрабатывать полученные результатов, корректно интерпретировать их.	Защита отчета по лабораторным работам	Неправильный ответ не оценивается. Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.
3	ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды	Знает базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды. Умеет поддерживать базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами.	Устный ответ, Защита отчета по лабораторным работам	
4	ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	Знает базы данных научных исследований в области химии окружающей среды. Умеет реферировать научные труды, составлять аналитические научные обзоры.	Устный ответ, Защита отчета по лабораторным работам	

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Лабутова, Н. М. Основы биогеохимии: Учебное пособие / Лабутова Н.М., Банкина Т.А. - СПб:СПбГУ, 2013. - 240 с.: ISBN 978-5-288-05457-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941233> (дата обращения: 29.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Торшин, С. П. Биогеохимия радионуклидов: учебник / С. П. Торшин, Г. А. Смолина. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-

5-16-010625-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010776> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Егоров, В. В. Экологическая химия: учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90160> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

3. Геохимия окружающей среды: учебное пособие / составители О. А. Пospelова. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47295.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

4. Чертко, Н. К. Геохимия: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям / Н. К. Чертко. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0043-8. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

- Работа в сети Интернет.
- Работа с информационным порталом ИБЦ ТюмГУ.
- Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения лабораторного практикума необходимо лабораторное помещение, лабораторная посуда, реактивы, приборы.

Для самостоятельной работы студентов необходим доступ в компьютерный класс, имеющий выход в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23.04.2021 г.



**ГЕОИНФОРМАТИКА**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Добрякова В.А., Пупырев М.А. Геоинформатика. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки «Геоэкология и природопользование», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Геоинформатика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

Цель дисциплины «Геоинформатика» - изучение функций и возможностей геоинформационных технологий для создания и использования карт.

Задачи курса:

- получить представление об основных концепциях ГИС-моделирования, в том числе с использованием данных аэрокосмического зондирования, в экологии и природопользовании;
- усвоить основные идеи, принципы и закономерности в моделировании пространственно-временных систем;
- овладеть навыками практической работы с использованием ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули) вариативной части.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля:)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий.	ПК-3.2. Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий.	Знает основные идеи, принципы и методы использования ГИС в экологии и природопользовании. Умеет использовать картографические методы географических исследований.
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды.	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Знает основные функции географических информационных систем, в т. ч. Ввода, картоирования и анализа информации. Умеет решать стандартные задачи в области охраны окружающей с помощью ГИС.
ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды.	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Знать основные источники и формы организации данных, стандартные команды для анализа данных. Уметь организовать информацию в формате базы геоданных.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			5 семестр
<b>Общая объем</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по под- группам		32	32
Консультации и иная контактная работа		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая са- мостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет
			6 семестр
<b>Общая объем</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по под- группам		32	32
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая са- мостоятельную работу обучающегося</b>		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

Набор заданий и проектов с баллами разрабатывается преподавателем в начале семестра и выставляется студентам для ознакомления.

Студент имеет возможность получить оценку за зачет автоматически, набрав 61 балл из 100 в течение семестра, остальные студенты сдают зачет в установленные календарным учебным графиком даты в форме устного собеседования.

Для сдачи зачета требуется подготовить 75% объема семестровых заданий, прокомментировать ход решения и дать развернутый ответ по 1 вопросу. На подготовку к ответу отводится не более 30 минут.

**4. Содержание дисциплины**  
**4.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№	Темы	Объем , час.				
		Виды аудиторной работы (академические часы)				Консультации и иная контактная работа
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2		3	4	5	6
	<b>Часов в 5 семестре</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>6</b>
1	Фундаментальные понятия геоинформатики и геоинформационных систем	2	2	0	0	0
2	Знакомство с основными понятиями ГИС на примере ArcGIS.	2	0	0	2	0
3	Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	4	4	0	0	0
4	Знакомство с основными понятиями ГИС.	2	0	0	2	0
5	Ввод информации в ГИС.	2	2	0	0	0
6	Работа по основным инструментам программы ArcGIS.	0	0	0	0	0
7	Ввод информации в ГИС.	4	0	0	4	0
8	Картографирование данных	2	2	0	0	0
9	Привязка фрагмента карты.	0	0	0	0	0
10	Картографирование данных	4	0	0	4	0
11	Оформление карт	2	2	0	0	0
12	Редактирование данных с использованием простейших инструментов.	0	0	0	0	0
13	Построение простейших тематических карт.	0	0	0	0	0
14	Пространственный анализ	2	2	0	0	0
15	Анализ данных	4	0	0	4	0
16	База географических данных	2	2	0	0	0

17	Выполнение запросов.	0	0	0	0	0
18	Работа с географическими базами данных.	4	0	0	4	0
19	Пространственный анализ	6	0	0	6	0
20	Пространственная статистика.	6	0	0	6	0
21	Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций.	2	0	0	0	2
22	Итоговая встреча	4	0	0	0	4
	Итого (часов)	54	16	0	32	6
	<b>Часов в 6 семестре</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>6</b>
1	Основы дистанционного зондирования Земли	2	2	0	0	
2	ГИС в дешифрировании снимков	4	0	0	4	
3	ГИС в дешифрировании снимков	0	0	0	0	
4	История развития дистанционного зондирования Земли	2	2	0	0	
5	Выбор материалов ДЗЗ	4	0	0	4	
6	Разработка классификации	0	0	0	0	
7	Дешифрирование отдельных элементов ПТК	2	2	0	0	
8	Дешифрирование отдельных элементов ПТК	4	0	0	4	
9	Разработка классификации	0	0	0	0	
10	Ландшафтно-индикационное дешифрирование	2	2	0	0	
11	Контурное дешифрирование снимков	4	0	0	4	
12	Выбор материалов ДЗЗ	0	0	0	0	
13	Оптические свойства объектов съемки и метеорологические условия	2	2	0	0	
14	Разработка классификации	4	0	0	4	
15	Дешифрирование отдельных элементов ПТК	0	0	0	0	
16	Технические средства ДЗЗ	2	2	0	0	
17	Индексирование и классификация ПТК	4	0	0	4	
18	Контурное дешифрирование снимков	0	0	0	0	
19	Рисунок аэрокосмического изображения	2	2	0	0	
20	Составление ландшафтно-индикационной таблицы	4	0	0	4	
21	Индексирование и классификация ПТК	0	0	0	0	

22	Дистанционное зондирование Земли в экологии и природопользовании	2	2	0	0	
23	Составление экологических картосхем	4	0	0	4	
24	Консультация	0	0	0	0	2
25	Зачет	0	0	0	0	
	Итого (часов)	50	16	0	32	2

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### Географические информационные системы.

##### 1. Лекционное занятие 1. "Фундаментальные понятия геоинформатики и геоинформационных систем"

Определения и задачи геоинформатики. Основные теоретические концепции в геоинформатике. Общее представление о географических информационных системах (ГИС). Карты и ГИС. Основные возможности (функции) ГИС.

##### 2. Лабораторное занятие 1." Знакомство с основными понятиями ГИС на примере ArcGIS. "

Знакомство с основными понятиями ГИС. Основные компоненты ГИС. Модели данных ГИС. Функции ГИС. Представление объектов реального мира.

##### 3. Лекционное занятие 2. "Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС."

Источники пространственных данных и их типы. Способы получения данных. Модели пространственных данных: векторная, векторно-топологическая, растровая. Форматы пространственных данных, реализованные в ArcGIS. Связывание объектов и атрибутов.

##### 4. Лабораторное занятие 2. " Знакомство с основными понятиями ГИС. "

Знакомство с основными понятиями ГИС. Выполнение работ 2, 3 из учебно-методического пособия Добряковой В.А. Основы ArcGIS ([http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova\\_135-Basics ARCGIS 2014.pdf](http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova_135-Basics ARCGIS 2014.pdf)).

##### 5. Лекционное занятие 3. "Ввод информации в ГИС."

Технологии ввода графической пространственно определенной информации. Системы координат. Проецирование. Векторная трансформация. Ввод атрибутов.

##### 6. Контрольная работа 1. "Работа по основным инструментам программы ArcGIS."

Работа по основным инструментам программы ArcGIS: подключиться к папке со своими данными, загрузить проект в ArcMap, добавить слой, выполнить простейший запрос, построить тематическую карту. Работа выполняется по вариантам.

##### 7. Лабораторное занятие 3. "Ввод информации в ГИС."

Пространственная привязка растровых данных. Выполнение работ 4, 5 из учебно-методического пособия Добряковой В.А. Основы ArcGIS ([http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova\\_135-Basics ARCGIS 2014.pdf](http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova_135-Basics ARCGIS 2014.pdf)).

##### 8. Лекционное занятие 4. "Картографирование данных"

Редактирование данных. Работа с таблицами. Тематический анализ.

##### 9. Контрольная работа 2. "Привязка фрагмента карты."

Привязка фрагмента карты. Проводится в форме творческого задания с использованием ГИС.

Для проведения работы необходимо провести координатную привязку фрагмента карты. Успешное выполнение работы предполагает наличие знаний по основам организации данных в ГИС, основным картографическим проекциям и источникам данных для различных территорий. Оценивается работа по результатам собеседования

**10. Лабораторное занятие 4. "Картографирование данных"**

Выполнение работ 6, 7, 8 из учебно-методического пособия Добряковой В.А. Основы ArcGIS ([http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova\\_135-Basics ARCGIS 2014.pdf](http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova_135-Basics_ARCGIS_2014.pdf)).

**11. Лекционное занятие 5. "Оформление карт"**

Оформление карты. Стандарты. Надписи на карте.

**12. Контрольная работа 3. "Редактирование данных с использованием простейших инструментов."**

Редактирование данных с использованием простейших инструментов. Предлагается выполнить редактирование геометрии объектов и создать новые в соответствии с некоторым рисунком, в заключении требуется изменить атрибуты.

**13. Контрольная работа 4. "Построение простейших тематических карт."**

Построение простейших тематических карт. Оценивается работа по результатам собеседования

**14. Лекционное занятие 6. "Пространственный анализ"**

Выбор объектов на основе значений атрибутов. Выбор объектов на основе пространственных отношений. Извлечение данных из слоев. Построение буферов объектов. Наложение слоев (объединение, пересечение).

**15. Лабораторное занятие 5. "Анализ данных"**

Выполнение работы 9 из учебно-методического пособия Добряковой В.А. Основы ArcGIS ([http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova\\_135-Basics ARCGIS 2014.pdf](http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Dobryakova_135-Basics_ARCGIS_2014.pdf)).

**16. Лекционное занятие 7. "База географических данных"**

База географических данных: определение, типы, проверка корректности данных, принципы организации.

**17. Контрольная работа 5. "Выполнение запросов."**

Выполнение запросов. Оценивается работа по результатам собеседования

**18. Лабораторное занятие 6. "Работа с географическими базами данных. "**

Заполнение БГД. Проверка атрибутов базы геоданных. Проверка геометрии. Выполнение работ 5, 6 из учебного пособия Добряковой В.А. Введение в ArcGIS. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2006. 160 с.

**19. Лабораторное занятие 7. "Пространственный анализ"**

Пространственный анализ. Выполнение работы 9 из учебного пособия Добряковой В.А. Введение в ArcGIS. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2006. 160 с. Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита работ и проектов.

## 20. Лабораторное занятие 8. "Пространственная статистика."

Продвинутый» пространственный анализ: операции пространственной статистики, анализ во времени. Выполнить пространственный анализ на "своих" данных, например по видео Медведевой О. «Инструменты пространственной статистики.mp4», или "Инструменты пространственной статистики0.mp4", или "ArcGIS Pro- пространственно-временной анализ.mp4".

## 21. "Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций."

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита работ и проектов.

## 22. "Итоговая встреча"

### Дистанционное зондирование Земли

1. Лекционное занятие 1. "Основы дистанционного зондирования Земли". Введение. Основы дешифрирования снимков.

2. Лабораторное занятие 1. "Использование ГИС в дешифрировании снимков".

3. Контрольная работа 1. "ГИС в дешифрировании снимков".

4. Лекционное занятие 2. "История развития дистанционного зондирования Земли".

5. Лабораторное занятие 2. "Выбор материалов ДЗЗ".

6. Контрольная работа 2. "Разработка классификации".

7. Лекционное занятие 3. "Дешифрирование отдельных элементов ПТК".

8. Лабораторное занятие 3. "Дешифрирование отдельных элементов ПТК".

9. Контрольная работа 3. "Разработка классификации".

10. Лекционное занятие 4. "Ландшафтно-индикационное дешифрирование".

11. Лабораторное занятие 4. "Контурное дешифрирование снимков".

12. Контрольная работа 4. "Выбор материалов ДЗЗ".

13. Лекционное занятие 5. "Оптические свойства объектов съемки и метеорологические условия".

14. Лабораторное занятие 5. "Разработка классификации".

15. Контрольная работа 5. "Дешифрирование отдельных элементов ПТК".

16. Лекционное занятие 6. "Технические средства ДЗЗ".

17. Лабораторное занятие 6. "Индексирование и классификация ПТК".

18. Контрольная работа 6. "Контурное дешифрирование снимков".

19. Лекционное занятие 7. "Рисунок аэрокосмического изображения".

20. Лабораторное занятие 7. "Составление ландшафтно-индикационной таблицы".

21. Контрольная работа 7. "Индексирование и классификация ПТК".

22. Лекционное занятие 8. "Дистанционное зондирование Земли в экологии и природопользовании".

23. Лабораторное занятие 8. "Составление экологических картосхем".

24. "Консультация"

25. "Зачет"

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	<b>5 семестр</b>	
	<b>Геоинформатика. Географические информационные системы.</b>	

1	Фундаментальные понятия геоинформатики и геоинформационных систем	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
2	Знакомство с основными понятиями ГИС на примере ArcGIS.	Проработка лекций.
3	Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
4	Знакомство с основными понятиями ГИС.	Проработка лекций.
5	Ввод информации в ГИС.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное выполнение практических заданий.
6	Работа по основным инструментам программы ArcGIS.	Самостоятельное изучение заданного материала.
7	Ввод информации в ГИС.	Проработка лекций.
8	Картографирование данных	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное выполнение практических заданий.
9	Привязка фрагмента карты.	Самостоятельное изучение заданного материала.
10	Картографирование данных	Проработка лекций, самостоятельное выполнение практических заданий.
11	Оформление карт	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное выполнение практических заданий.
12	Редактирование данных с использованием простейших инструментов.	Самостоятельное изучение заданного материала.
13	Построение простейших тематических карт.	Самостоятельное изучение заданного материала.
14	Пространственный анализ	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное выполнение практических заданий.
15	Анализ данных	Проработка лекций, самостоятельное выполнение практических заданий.
16	База географических данных	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное выполнение практических заданий.
17	Выполнение запросов.	Самостоятельное изучение заданного материала.
18	Работа с географическими базами данных.	Проработка лекций, самостоятельное выполнение практических заданий.
19	Пространственный анализ	Проработка лекций, самостоятельное выполнение практических заданий.

20	Пространственная статистика.	Проработка лекций, самостоятельное выполнение практических заданий.
21	Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций.	Самостоятельное изучение заданного материала.
22	Итоговая встреча	Самостоятельное изучение заданного материала.
	<b>6 семестр</b>	
	<b>Геоинформатика. Дистанционное зондирование Земли</b>	
1	Основы дистанционного зондирования Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	ГИС в дешифрировании снимков	Проработка лекций
3	ГИС в дешифрировании снимков	Самостоятельное изучение заданного материала
4	История развития дистанционного зондирования Земли	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Выбор материалов ДЗЗ	Проработка лекций
6	Разработка классификации	Самостоятельное изучение заданного материала
7	Дешифрирование отдельных элементов ПТК	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Дешифрирование отдельных элементов ПТК	Проработка лекций
9	Разработка классификации	Самостоятельное изучение заданного материала
10	Ландшафтно-индикационное дешифрирование	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Контурное дешифрирование снимков	Проработка лекций
12	Выбор материалов ДЗЗ	Самостоятельное изучение заданного материала
13	Оптические свойства объектов съемки и метеорологические условия	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Разработка классификации	Проработка лекций
15	Дешифрирование отдельных элементов ПТК	Самостоятельное изучение заданного материала
16	Технические средства ДЗЗ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
17	Индексирование и классификация ПТК	Проработка лекций
18	Контурное дешифрирование снимков	Самостоятельное изучение заданного материала
19	Рисунок аэрокосмического изображения	Чтение обязательной и дополнительной литературы
20	Составление ландшафтно-индикационной таблицы	Проработка лекций
21	Индексирование и классификация ПТК	Самостоятельное изучение заданного материала

22	Дистанционное зондирование Земли в экологии и природопользовании	Чтение обязательной и дополнительной литературы
23	Составление экологических картосхем	Проработка лекций
24	Консультация	Самостоятельное изучение заданного материала
25	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Основные формы контроля при формировании компетенций по данной дисциплине – устные опросы (собеседование), выполнение контрольных заданий и проектов. Устный опрос проводится в ходе лабораторных работ для оценки освоения приёмов и технологии работы в ГИС.

**Примеры проектов (5 семестр):**

**Тема 3. Ввод информации в ГИС.**

(читать [288fa87ccd43759ba83c6b90e6572b77 \(1\).pdf](#))

**ЗАДАНИЕ:** Выполнить оцифровку объектов (дороги, ..., растительность, см. список ниже) с учетом топологии внутри выбранного прямоугольника размером 30x30 минут. Оформить карту.

**ПОДГОТОВКА К ОЦИФРОВКЕ.**

- **Создайте файловую базу геоданных для выполнения проекта.**
- **Внутри базы создайте набор классов объектов «Объекты».**

Для набора классов объектов выберите географическую СК: *Geographic Coordinate Systems — World — WGS\_1984\_Web\_Mercator\_Auxiliary\_Sphere*

- **Внутри набора создайте классы объектов (слоев) для оцифровки.**

Для классов объектов выберите географическую СК: *Geographic Coordinate Systems — World — WGS\_1984\_Web\_Mercator\_Auxiliary\_Sphere*

Нам понадобятся классы:

1. *Дороги* (линейный тип объектов);
2. *Мосты и путепроводы, тоннели, площади* (полигон);
3. *Здания и строения* (полигон);
4. *Территории* (полигон);
5. *Гидрография* (полигон);
6. *Растительность* (полигон).

В каждом классе в таблице атрибутов должно быть поле **Название**.

- **Внутри набора классов объектов создайте топологию.**

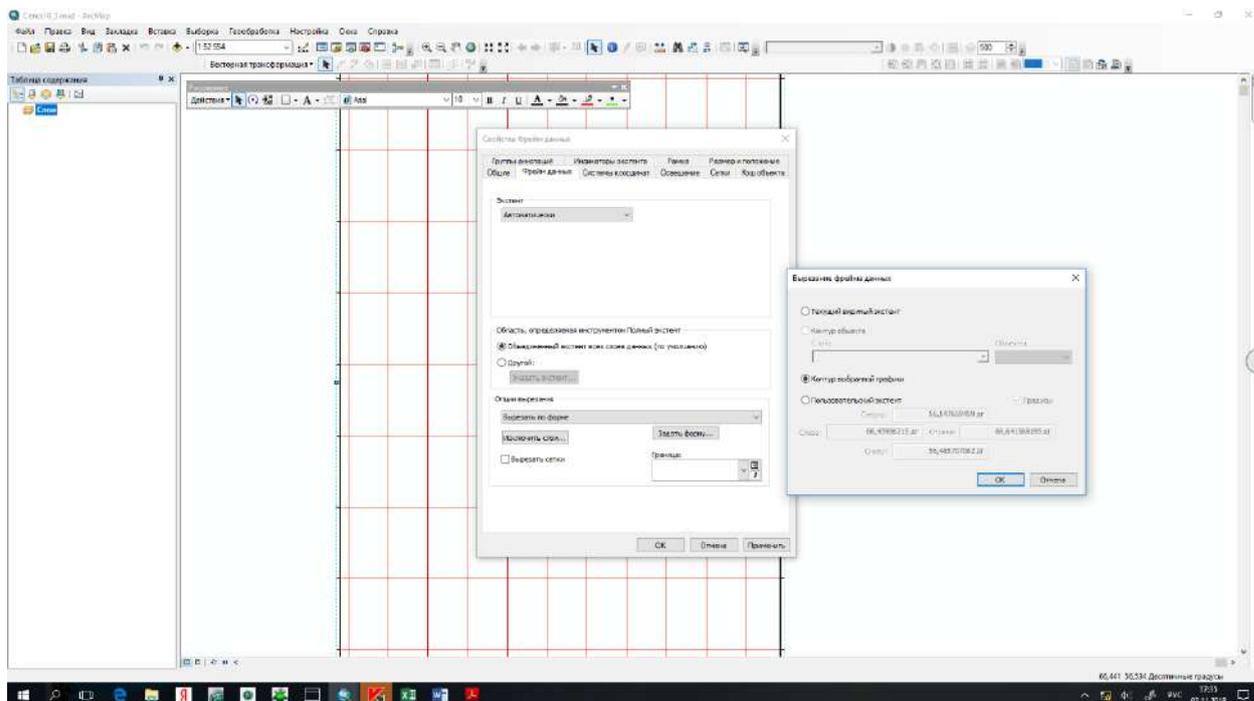
Правила для классов:

Класс	Условие топологии
Buildings	«Не должны перекрываться (полигон)»
Territory	«Не должны перекрываться (полигон)»
Vegetation	«Не должны перекрываться (полигон)»
hydrography	«Не должны перекрываться (полигон)»

Buildings	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» Territory
Vegetation	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» Buildings
hydrography	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» Territory;
Buildings	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» Vegetation
Buildings	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» hydrography
Vegetation	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» Territory
hydrography	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» Vegetation
hydrography	«Не должны перекрываться с (полигон, полигон)» Buildings
roads	«Не должны перекрываться (линия)»
roads	«Не должны иметь висячих узлов (линия)»
roads	«Не должны иметь псевдоузлов (линия)»

### ЗАГРУЗКА РАСТРОВОЙ ПОДЛОЖКИ В ARCMAP

- *Распакуйте Сетка10\_3.trk. В окне карты отобразится набор прямоугольников в рамке, каждый размером 30x30 минут.*
- *Добавьте базовую карту «Снимки с надписями». Графику можно двигать, чтобы определить территорию интереса. Вам нужно найти район, где присутствует растительность, вода, дороги и здания.*
- *Для ускорения работы в окне карты выделите графику, для фрейма данных установите параметр «Вырезать по форме – Контур выбранной графики».*



- **Набор классов пространственных объектов и топологии загрузите в ArcMap.**
- **Работайте с картой в масштабе 1 : 2 000.**

## ОЦИФРОВКА РАСТРА

Порядок работы следующий.

1. Визуально дешифровать полученный снимок. Суть дешифрирования составляет расшифровка содержания снимков, распознавание изображённых объектов, определение их качественных и количественных характеристик.
2. Начать оцифровку (векторизацию) снимка, при этом снимок оцифровывается в следующем *порядке*:
  - a. слой дорожной сети и ж/д;
  - b. слой зданий и строений;
  - c. слой территорий;
  - d. слой гидрографии и растительности.
3. Проверить топологию.

ОФОРМИТЬ КАРТУ.

## Тема 6. "Пространственный анализ"

Выполнить пространственный анализ на "своих" данных, например по видео Медведевой О. «Инструменты пространственной статистики.mp4», или "Инструменты пространственной статистики0.mp4", или "ArcGIS Pro- пространственно-временной анализ.mp4".

**Примеры контрольных заданий (5 семестр):**

**Тема 1. "Фундаментальные понятия геоинформатики и геоинформационных систем"/ Контрольная работа № 1.** Работа по основным инструментам программы ArcGIS: подключиться к папке со своими данными, загрузить проект в ArcMap, добавить слой, выполнить простейший запрос, построить тематическую карту. Работа выполняется по вариантам.

**Вариант 1.**

**Задание 1.** Исходные данные располагаются в папке TST.

Откройте набор Россия\_Проект. В результате загрузятся слои: Города\_200 Административные центры, Области, Граница.

На слое Города\_200 оставить города, которые не являются административными центрами.

**Задание 2.** Для слоя «Административные центры» установить условный знак: кружок красного цвета, размер 20. Подпишите объекты со слоя «Административные центры».

**Задание 3.** В «своей» папке создайте новую папку «Сам\_раб\_1. Сохраните проект в новой папке.

#### **Тема 4. "Картографирование данных"**

**Контрольная работа № 4.** Построение тематических карт. Оценивается работа по результатам собеседования.

Загрузите из папки «Карта\_рабочая» shp-файлы: «Дома», «Растительность», «Площадки», «Ограждения», «Автодороги»/

Создать тематические карты:

1) способом качественного фона:

- растительность по полю «тип объекта», используя разные оттенки одной цветовой гаммы (зеленый);
- площадки по полю «материал», используя различный вид штриховки;
- ограждения по полю «тип объекта», используя различный стиль линии;

2) способом количественного фона:

- жилые здания по площади зданий с числом диапазонов - 8;
- ограждения по длине ограждения, число диапазонов – 5, метод классификации - равные интервалы), используя различную ширину линии;

3) точечным способом:

- жилые здания по площади, «вес» одной точки – 0,5 кв.м.;
- растительность по площади, «вес» одной точки – 0,2 кв.м.

#### **Вопросы к зачету (5 семестр):**

1. Понятие о географических информационных системах. Составные части ГИС. Классификация ГИС.
2. Понятие пространственного объекта. Модели географических данных.
3. ArcGIS: возможности, основные понятия (карта, фрейм, слой, источники данных).
4. Векторная модель данных.
5. Растровая модель данных. Модель TIN. (Иметь представление)
6. Форматы пространственных данных ArcGIS.
7. Особенности интеграции разнотипных данных в ГИС.
8. Пространственная привязка данных в ArcGIS.
9. Векторная трансформация данных.
10. Системы координат. Определение проекции и проецирование данных в ArcGIS.
11. Работа в ArcMap (Карта, фрейм, слой, источники данных). Основные операции со слоями.
12. Работа в ArcCatalog. Основные операции. Создание нового класса объектов.
13. ArcToolbox: организация, основные инструменты.
14. Редактирование пространственной и атрибутивной информации.
15. Работа с таблицами: структура таблицы, типы данных, связывание таблиц. Отображение табличных данных.
16. Работа с надписями и аннотациями.
17. Построение тематических карт. Виды тематических карт. Отображение количественных данных. Выбор метода классификации.
18. Компоненты карты ArcGIS. Оформление карты.
19. Заполнение базы геоданных. Установка правил корректности базы геоданных. Подтипы, домены, топология.
20. Географический анализ данных. Выбор на основе пространственных отношений. Построение буферных зон. Наложение слоев (объединение, пересечение).

#### **Примерные вопросы (6 семестр):**

1. Что понимается под ДЗЗ. Что представляют собой данные ДЗЗ?
2. Назовите основные преимущества использования ДЗЗ.
3. Какой комитет является основным международным консультативным органом координации политики в области ДЗЗ?
4. Опишите основные этапы развития технологий ДЗЗ.
5. Какой КА считается пионером ДЗЗ?

6. Назовите основные тенденции в развитии технологий ДЗЗ.
7. Какие диапазоны ЭМ спектра используются в ДЗЗ?
8. Что такое окна прозрачности земной атмосферы?
9. Опишите особенности кривой спектральной яркости растительности. Чем они обусловлены?
10. Назовите основные элементы наземного и орбитального сегментов системы ДЗЗ.
11. Какие способы передачи данных ДЗЗ на Землю Вы знаете?
12. Какие преимущества обеспечивает использование круговых солнечно-синхронных орбит ИСЗ?
13. Какие орбиты ИСЗ обеспечивают максимальный охват территории?
14. Приведите классификацию съемочных систем по технологии получения снимков.
15. Перечислите преимущества использования радиолокационных систем.
16. Опишите идею синтезированной апертуры антенны.
17. Какие основные характеристики данных ДЗЗ Вы знаете?
18. Какие характеристики КС зависят от высоты орбиты спутника?
19. В каком диапазоне могут изменяться спектральные яркости пикселей изображения с РР 11 бит?
20. Приведите основные характеристики данных, получаемых со спутников серии NOAA.
21. Какие современные системы ДЗЗ позволяют получать КС сверхвысокого РР?
22. Опишите основное предназначение каналов камеры Landsat TM.
23. Какие современные системы ДЗЗ оснащены приборами для проведения радиолокационной съемки?
24. Проведите сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ по следующим критериям: РР, ширина полосы обзора, наличие панхроматического канала, возможность проведения стереосъемки, стоимость съемки 1 кв. км поверхности Земли.
25. Опишите, какие структуры данных используются для упорядочивания данных ДЗЗ.
26. Какие уровни обработки данных ДЗЗ Вы знаете?
27. Почему требуется радиометрическая коррекция данных ДЗЗ?
28. В результате чего появляется полосчатость на изображениях и как она устраняется?
29. Каким образом корректируется выпадение строк изображения?
30. Запишите полиномы для выполнения аффинных преобразований.
31. Какие искажения позволяют корректировать нелинейные способы трансформирования изображений?
32. Какие требования предъявляются к количеству и расстановке пар НКТ?
33. Опишите методы назначения значений яркости пикселям трансформированного изображения.
34. Почему при трансформировании мультиспектральных изображений, используемых в дальнейшем при классификации, для определения значений яркостей пикселей используют метод ближайшего соседа?
35. Какие дополнительные данные требуются для выполнения операции ортотрансформирования изображений?
36. Дайте определение гистограммы.
37. Для чего используются спектральные преобразования изображений?
38. Опишите базовую операцию пространственной фильтрации.
39. Дайте определение пространственной частоты. Какие участки на изображении относятся к областям высокой (низкой) пространственной частоты?
40. Какие три категории пространственных фильтров Вы знаете? Опишите их особенности.
41. Какие фильтры позволяют удалять шумы при меньшей расфокусировке границ?
42. В чем отличие изотропных и анизотропных фильтров выделения границ?
43. С какой целью производят дешифрирование КС?
44. В чем отличие между прямым и индикационным дешифрированием КС?
45. Какие виды дешифровочных признаков Вы знаете?

46. В чем состоит задача классификации объектов? В чем различие между методами контролируемой и неконтролируемой классификации?
47. Какие основные требования предъявляются к обучающим выборкам (ОВ)? Какие характеристики имеют репрезентативные ОВ?
48. Какие способы создания ОВ Вы знаете? На чем основаны параметрические и непараметрические ОВ?
49. Опишите идею детерминистского подхода к решению задач классификации.
50. Какие методы классификации, основанные на детерминистском подходе, Вы знаете? Опишите их достоинства и недостатки.
51. Приведите решающее правило классификации по максимуму правдоподобия.
52. Приведите последовательность выполнения шагов кластерного алгоритма.
53. Опишите модель персептрона для двух классов образов.
54. Дайте определение активирующей функции.
55. Опишите модель многослойной нейронной сети без обратной связи.
56. Какие характеристики текстуры, основанные на гистограмме, Вы знаете?
57. Как строится яркостная матрица смежности? Какие текстурные дескрипторы основаны на ее использовании?
58. Какие способы используются для оценки точности классификации? Опишите способ оценки точности классификации, основанный на построении матрицы классификации.
59. Дайте определение вегетационного индекса.
60. Что такое почвенная линия?
61. Назовите ВИ, устойчивые к влиянию почвы.
62. Какие ВИ являются устойчивыми к влиянию атмосферы?
63. Какие ВИ необходимо использовать в случае изучения территории с разряженной растительностью?
64. Перечислите основные дополнительные модули, позволяющие расширить функциональные возможности базовых пакетов ERDAS Imagine.
65. Назовите главную особенность системы ERDAS ER Mapper.
66. Какие алгоритмы классификации с обучением реализованы в программном пакете MultiSpec?
67. Используя данные сети Интернет, проведите сравнительный анализ систем обработки космических снимков.
68. Какое пространственное разрешение должны иметь КС, используемые для построения топографических карт М 1:100000?
69. Назовите четыре основные области, в которых применяются ДЗЗ при решении задач оценки природных ресурсов и окружающей среды.
70. Для решения каких задач могут быть использованы разновременные КС?
71. Назовите прикладные задачи, которые можно отнести к задачам обнаружения и контроля чрезвычайных ситуаций.
72. Каким образом данные ДЗЗ могут быть использованы для обнаружения месторождений полезных ископаемых?
73. Какие требования предъявляются к данным ДЗЗ при решении различных прикладных задач?

**Вопросы к зачету (6 семестр):**

1. Определение дистанционного зондирования. Данные дистанционного зондирования Земли. Преимущества дистанционного зондирования.
2. Структура системы ДЗЗ. Наземный и орбитальный сегменты. Способы передачи данных ДЗЗ.
3. Космические системы дистанционного зондирования Земли.
4. Параметры орбит искусственных спутников Земли.
5. Физические основы ДЗЗ. Окна прозрачности земной атмосферы.
6. Спектральные особенности объектов исследования, кривые спектральной яркости.

7. Классификация съемочных систем по технологии получения снимков. Активные и пассивные методы съемки. Преимущества и недостатки сканерных и радиолокационных систем.
8. Спутниковая метеорологическая система NOAA.
9. Оптико-электронные системы изучения природных ресурсов Landsat, SPOT.
10. Оптико-электронные системы изучения природных ресурсов Ресурс-ДК, IRS, QUICKBIRD.
11. Радиолокационные системы дистанционного зондирования RADARSAT, ALOS, ENVISAT.
12. Сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ.
13. Основные характеристики данных ДЗЗ. Пространственное и радиометрическое разрешение.
14. Основные характеристики данных ДЗЗ. Спектральное и временное разрешение.
15. Основные форматы хранения данных ДЗЗ.
16. Уровни обработки данных ДЗЗ.
17. Космический мониторинг в решении экологических задач. Контроль загрязнения атмосферы. Контроль водных ресурсов.
18. Мониторинг состояния лесных ресурсов и растительного покрова. Решения для сельского хозяйства.
19. Мониторинг опасных природных явлений.
20. Применение данных ДЗЗ при геологоразведочных работах на нефть и газ.
21. Требования, предъявляемые к данным ДЗЗ при решении различных прикладных задач.
22. Общая схема геоисследований по КС.
23. Методы предварительной обработки данных ДЗЗ. Радиометрическая и геометрическая коррекция КС.
24. Методы предварительной обработки данных ДЗЗ. Геокодирование КС. Аффинные и нелинейные способы трансформирования снимков.
25. Методы предварительной обработки данных ДЗЗ. Геокодирование КС. Выбор контрольных точек.
26. Методы предварительной обработки данных ДЗЗ. Геокодирование КС. Методы назначения значений яркости пикселям трансформированного изображения.
27. Спектральные методы улучшения изображений. Преобразование гистограмм.
28. Пространственные методы улучшения изображений. Пространственная частота. Низкочастотные пространственные фильтры.
29. Пространственные методы улучшения изображений. Пространственная частота. Высокочастотные пространственные фильтры.
30. Тематическое дешифрирование космических снимков. Прямое и индикационное дешифрирование. Дешифровочные признаки.
31. Дешифрирование космических снимков методами распознавания образов. Алгоритмы неконтролируемой классификации, алгоритм ISODATA.
32. Дешифрирование космических снимков методами распознавания образов. Контролируемая классификация. Способы выбора и оценка качества эталонов. Параметрические и непараметрические обучающие выборки.
33. Детерминистский и статистический подходы к решению задач классификации. Метод параллелепипеда.
34. Детерминистский и статистический подходы к решению задач классификации. Метод минимального расстояния, расстояние Махаланобиса.
35. Детерминистский и статистический подходы к решению задач классификации. Метод максимального правдоподобия.
36. Дешифрирование на основе моделей машинного зрения.
37. Дешифрирование на основе нейронных сетей.
38. Спектральное преобразование изображений. Вегетационные индексы.
39. Оценка качества результатов классификации.

40. Система обработки и анализа пространственных растровых данных ER Mapper 7.1.
41. Система обработки и анализа космической информации ENVI 4.4.
42. Система обработки и анализа космической информации ERDAS Imagine 9.3.
43. Интегрированная геоинформационная система IDRISI Andes.
44. Сравнительный анализ систем обработки аэрокосмических снимков.

### 5.1 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий.	ПК-3. 2 Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий.	Знает основные идеи, принципы и методы использования ГИС в экологии и природопользовании. Умеет использовать картографические методы географических исследований.	Устный опрос, самостоятельная работа, комплексные ситуационные задания	<b>«удовлетворительно»</b> Знает: современные методы географического анализа. Умеет: подбирать метод анализа в зависимости от информации. <b>«хорошо»</b> Знает: математический аппарат обработки данных наблюдений. Умеет: правильно формулировать выводы. <b>«отлично»</b> Знает: различные способы обобщения и представления результатов анализа. Умеет: оформлять полученные результаты.
2.	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подго-	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке	Знает основные функции географических информационных систем, в т. ч. Ввода, карти-	Устный опрос, самостоятельная работа, комплексные ситуационные задания	<b>«удовлетворительно»</b> Знает: источники и разные формы организации данных, стандартные команды для загрузки данных.

	товки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы.	рования и анализа информации. Умеет решать стандартные задачи в области охраны окружающей среды с помощью ГИС.		Умеет: вводить данные, редактировать структуру и информацию в базах данных <b>«хорошо»</b> Знает: функции экспорта-импорта данных. Умеет: использовать функции экспорта-импорта данных. <b>«отлично»</b> Знает: специальное ПО для преобразования форматов. Умеет: использовать специальное ПО для преобразования форматов.
3.	ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды.	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами.	Знать основные источники и формы организации данных, стандартные команды для анализа данных. Уметь организовать информацию в формате базы геоданных.	Устный опрос, самостоятельная работа, комплексные ситуационные задания	<b>«удовлетворительно»</b> Знает: источники и разные модели организации данных, стандартные команды преобразования форматов. Умеет: вводить данные, редактировать структуру и атрибуты в базе геоданных. <b>«хорошо»</b> Знает и умеет настроить параметры и поведение базы геоданных. <b>«отлично»</b> Знает и умеет применять мобильные и веб-технологии для решения экологических задач.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Основы ArcGIS [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов направлений "География", "Гидрометеорология", "Экология и природопользование", "Картография и геоинформатика" / В. А. Добрякова; [науч. ред. И. Р. Идрисов; рец.: И. Р. Идрисов, Е. А. Волобуев]; Тюм. гос. ун-т, Ин-т наук о Земле. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2014. - URL: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Dobryakova\\_135-Basics\\_ARCGIS\\_2014.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Dobryakova_135-Basics_ARCGIS_2014.pdf). Дата обращения: 11.04.2021.

### **7.2 Дополнительная литература:**

1. Жуковский О. И. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. И. Жуковский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — 978-5-4332-0194-1. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>. Дата обращения: 11.04.2021.

2. Молочко, А. В. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии: учеб. пособие / А.В. Молочко, Д.П. Хворостухин. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 127 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5b84fe1fa20452.76177997](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b84fe1fa20452.76177997). - ISBN 978-5-16-013747-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/952385> (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Интернет-ресурсы: (при необходимости)**

<https://www.esri-cis.ru/ru-ru/home>

<http://www.esri.com>

<https://learn.arcgis.com/ru/gallery/>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

Лицензионное ПО: ArcGIS.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) (указывается в соответствии с ФГОС ВО)**

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий. Выход в интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 / *инд.М* 2021 г.



**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Иеронова В.В., Шигабаева Г.Н. Методы оценки состояния окружающей среды.**  
Рабочая программа для обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экология растений и животных [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

Трудоёмкость дисциплины 5 з.е. - 180 час. (в т. ч. 32 лекции, 48 лабораторных работ).  
Форма контроля - зачет.

### Биологические методы оценки окружающей среды

**Цель:** изучить современные способы оценки компонентов живой и неживой природы, основанных на использовании методов биологического контроля состояния окружающей среды.

**Задачи:**

- изучить теоретические основы, используемые в обосновании методов биологического контроля экологического состояния живых и неживых компонентов окружающей среды
- изучить способы оценки экологического состояния ОС методами биологического контроля
- рассмотреть способы анализа и интерпретации данных полученных разными методами

### Физико-химические методы оценки окружающей среды

**Цель:** изучение современных теоретических представлений и экспериментальных методов исследования в области физико-химических методов анализа.

**Задачи:**

- ознакомить с теоретическими и практическими основами традиционных методов анализа органических и неорганических веществ в различных объектах, с сущностью современных методов анализа,
- показать многообразие методов с выявлением преимуществ и ограничений групп методов,
- дать понятие об основных принципах пробоотбора, проподготовки и определения содержания органических и неорганических веществ в природных и техногенных объектах,
- ознакомить с основными методами метрологической обработки результатов анализа.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), вариативная часть, Б1. В.05

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплины биология. Обеспечивает необходимую преемственность с последующими курсами, такими как геоэкология, экология города, особоохраняемые природные территории.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК- 2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии,	ПК-2.1 Владеет знаниями и навыками для разработки нормативов выбросов (ПДВ), сбросов (НДС), образования и размещения отходов (ПНООЛР), их	<b>знать:</b> теоретические основы, а также базовые подходы и методы биологического контроля среды; основные цели и задачи экологического мониторинга; основные виды экологического мониторинга окружающей среды (состояния атмосферы, водных объектов, почвенного и снежного покрова, биологических ресурсов); общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах

<p>участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду</p>	<p>соблюдения на предприятиях</p>	<p>- роль химического анализа, место аналитической химии в системе наук,  - сущность реакций и процессов, используемых в аналитической химии,  - теоретические основы процессов, лежащих в основе физико-химических методов анализа,  - принципы и области использования основных методов физико-химического анализа,  - иметь представление об особенностях анализа различных объектов.</p> <p><b>уметь:</b>  Самостоятельно планировать и проводить лабораторные и полевые исследования  Обрабатывать полученные данные с последующим анализом и обработкой информации  Навыками научно-исследовательской работы в области биологического контроля среды  - грамотно и квалифицированно проводить пробоподготовку и анализ сложного объекта (сплав, минеральное сырье, органические объекты; природная и сточная вода) с использованием химических методов анализа,  - проводить проверку точности выполнения анализа.  выбирать методы и приборы для контроля состояния среды обитания; выбирать методику отбора проб и их подготовку к анализу; использовать различные методы обработки результатов; применять различные методы оценки окружающей среды при возникновении опасностей; количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания.</p>
<p>ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов</p>	<p>ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности</p>	<p><b>знать</b> теоретические основы, а также базовые подходы и методы биологического контроля среды;  пробоотбор, пробоподготовка и предварительное исследование при мониторинге объектов ОС;  концентрирование и последующее определение наличия и содержания загрязняющих веществ в объектах ОС; основные нормативно-правовые документы, регламентирующие осуществление государственного мониторинга ОС; особенности инструментальных методов мониторинга атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.</p> <p><b>уметь:</b> самостоятельно планировать и проводить лабораторные и полевые исследования;  обрабатывать полученные данные с последующим анализом и обработкой информации;  навыками научно-исследовательской работы в области биологического контроля среды;  осуществлять научный информационный поиск; осуществлять выбор инструментального метода оценки объектов ОС и проводить анализ в соответствии с выбранной методикой; планировать и</p>

		проводить эксперимент в рамках инструментального метода оценки ОС; выделять проблемные направления развития инструментально метода оценки ОС; работать с текстами профессиональной направленности.
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	<p><b>знать:</b> основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов; основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального) с целью сохранения здоровья населения; понятие, содержание, основные цели и задачи экологического мониторинга; основные виды экологического мониторинга окружающей среды (состояния атмосферы, водных объектов, почвенного и снежного покрова, биологических ресурсов); системы ведомственных мониторингов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль химического анализа, место аналитической химии в системе наук,</li> <li>- сущность реакций и процессов, используемых в аналитической химии,</li> <li>- теоретические основы процессов, лежащих в основе физико-химических методов анализа,</li> <li>- принципы и области использования основных методов физико-химического анализа,</li> <li>- иметь представление об особенностях анализа различных объектов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно планировать и проводить лабораторные и полевые исследования;</li> <li>обрабатывать полученные данные с последующим анализом и обработкой информации;</li> <li>навыками научно-исследовательской работы в области биологического контроля среды;</li> <li>- грамотно и квалифицированно проводить пробоподготовку и анализ сложного объекта (сплав, минеральное сырье, органические объекты; природная и сточная вода) с использованием химических методов анализа,</li> <li>- проводить проверку точности выполнения анализа.</li> </ul> <p>давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга с целью сохранения здоровья населения; применять различные методы оценки окружающей среды при возникновении опасностей; количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания.</p>
ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в	<p><b>знать</b> теоретические основы, а также базовые подходы и методы биологического контроля среды;</p> <p>основные универсальные и специальные полевые и лабораторные методы экологических</p>

<p>природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений</p>	<p>области экологии и природопользования</p>	<p>исследований; методы проведения инструментальных исследований, применяемые для анализа состояния окружающей среды и оценки степени ее антропогенной нарушенности; м; теоретические основы и принципы проведения полевых и лабораторных экологических исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль химического анализа, место аналитической химии в системе наук,</li> <li>- сущность реакций и процессов, используемых в аналитической химии,</li> <li>- теоретические основы процессов, лежащих в основе физико-химических методов анализа,</li> <li>- принципы и области использования основных методов физико-химического анализа,</li> <li>- иметь представление об особенностях анализа различных объектов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <p>самостоятельно планировать и проводить лабораторные и полевые исследования; обрабатывать полученные данные с последующим анализом и обработкой информации; навыками научно-исследовательской работы в области биологического контроля среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и квалифицированно проводить пробоподготовку и анализ сложного объекта (сплав, минеральное сырье, органические объекты; природная и сточная вода) с использованием химических методов анализа,</li> <li>- проводить проверку точности выполнения анализа.</li> </ul> <p>использовать полученные знания при проведении экологических исследований; планировать и проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера; интерпретировать экспериментальные данные при проведении научных и прикладных исследований.</p>
--	--	--

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре	
			4	5
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	5	2	3
	час	180	72	108
Из них:				
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		84	34	50
Лекции		32	16	16
Практические занятия		16	16	-
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32		32
Консультации и иная контактная работа		4	2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	38	58
Вид промежуточной аттестации (экзамен)			Зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических и лабораторных работ.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Биологические методы оценки окружающей среды</b>					
1	Введение. Биоиндикация и биотестирование.	4	2	2		
2	Группы живых организмов, используемых в	4	2	2		

	биоиндикации и биотестировании.					
3	Оценка состояния атмосферного воздуха методами биоиндикации	4	2	2		
4	Оценка экологического состояния водной среды и качества воды методами биоиндикации	4	2	2		
5	Биоиндикация почв	4	2	2		
6	Индикационная геоботаника	4	2	2		
7	Геоботанические методы в исследовании и оценке растительного покрова.	4	2	2		
8	Методы оценки биоразнообразия	4	2	2		
	<b>Физико-химические методы оценки ОС</b>					
1	Общие вопросы физико-химических методов анализа	2	2	-	0	
2	Техника безопасности. Мерная посуда.	4	0	-	4	
3	Метрологические основы	2	2	-	0	
4	Алкалиметрия		0	-	4	
5	Химический количественный анализ	2	2	-	0	
6	Перманганатометрия.	4	0	-	4	
7	Кислотно-основное равновесие	2	2	-	0	
8	Определение перманганатной окисляемости воды.	4	0	-	4	
9	Окислительно-восстановительное титрование.	2	2	-	0	
10	Комплексонометрия	4	0	-	4	
11	Равновесие в растворах комплексных соединений.	2	2	-	0	
12	Определение железа (III)	4	0	-	4	
13	Спектральные методы	2	2	-	0	
14	Пробоподготовка для атомно-абсорбционных определений тяжелых металлов	4	0	-	4	
15	Атомно-абсорбционная спектроскопия.	2	2	-	0	
16	Определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии.	4	0	-	4	

17	Консультация (контактная работа)					4
	Итого (часов)	84	32	16	32	4

#### **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам Биологические методы оценки окружающей среды**

##### **Введение. Биоиндикация и биотестирование.**

Биологический мониторинг окружающей природной среды, предмет, цели, задачи. Общие понятия биотестирования и биоиндикации. Принципы использования биоиндикаторов. Основные требования в живым организмам, используемых в качестве биоиндикаторов и тест-объектов. Разнообразие используемых биоиндикаторов. Достоинства и недостатки биотестирования и биоиндикации.

##### **Группы живых организмов, используемых в биоиндикации и биотестировании.**

Микроорганизмы как объекты биоиндикации и биотестирования. Фитоиндикация и область ее применения. Особенности растительных организмов и фитоценозов как индикаторов состояния окружающей среды. Лихеноиндикация. Зооиндикация. Особенности животных и зооценозов, используемых в биоиндикации и биотестировании.

##### **Оценка состояния атмосферного воздуха методами биоиндикации.**

Методы биоиндикационной оценки воздушной среды с использованием растений, лишайников и животных. Достоинства и недостатки использования биоиндикаторов в оценке экологического состояния атмосферного воздуха в сравнении с физико-химическими методами оценки.

##### **Оценка экологического состояния водной среды и качества воды методами биоиндикации.**

Методы биоиндикации и биотестирования водной среды и качества воды с использованием микроорганизмов, растений, животных. Особенности использования в качестве биоиндикаторов водорослей и высшей водной растительности. Достоинства и недостатки использования биоиндикаторов в оценке экологического состояния водной среды в сравнении с физико-химическими методами оценки.

##### **Биоиндикация почв.**

Методы биоиндикационной оценки почв с использованием микроорганизмов, растений и животных. Достоинства и недостатки использования биоиндикаторов в оценке экологического состояния почв в сравнении с физико-химическими методами оценки.

##### **Индикационная геоботаника.**

Индикационная геоботаника, история и теоретические основы. Методы геоботанических индикационных исследований. Особенности индикации в разных типах экосистем (степи, леса, лесотундры, тундры и т.д.). Оценка избыточного содержания отдельных химических элементов в почвах.

##### **Геоботанические методы в исследовании и оценке растительного покрова.**

Геоботаника, объект, предмет и базовые понятия. Обзор основных геоботанических методов, используемых при изучении растительного покрова. Геоботаническое картографирование.

##### **Методы оценки биоразнообразия.**

Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия. Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Типологическое разнообразие и методы его изучения Математические и статистические методы оценки. Картографирование биоразнообразия.

#### **Физико-химические методы оценки окружающей среды**

##### **1. "Общие вопросы физико-химических методов анализа"**

Предмет, её цели и задачи. Значение методов анализа в развитии других наук и народном хозяйстве. Структура предмета, классификация составляющих её разделов и направлений. Качественный и количественный анализ. Химические, физико-химические и физические

методы анализа. Аналитический сигнал. Требования к методам анализа: правильность, воспроизводимость, селективность, экспрессность. Аналитический контроль в службе охраны природы, биологии и медицине

## 2. "Техника безопасности. Мерная посуда."

Техника безопасности. Мерная посуда.

## 3. "Метрологические основы"

Погрешности анализа (систематические и случайные). Правильность и воспроизводимость. Оценки правильности и воспроизводимости. Критерии воспроизводимости: дисперсия, стандартное отклонение, размах выборки. Исключение результатов. Доверительный интервал при заданной доверительной вероятности. Сравнение методов по воспроизводимости. Критерий Фишера. Применение  $\chi^2$ -распределения и коэффициента Стьюдента для обработки результатов измерений в малых выборках.

Характеристики чувствительности методов анализа: предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых результатов.

## 4. "Алкалиметрия"

Лабораторная работа 1. Алкалиметрия.

Цель работы: установка титра раствора NaOH по щавелевой кислоте и определение содержания соляной кислоты в растворе.

Оборудование: бюретка, колбы для титрования, пипетки, мерная колба.

Реактивы: стандартный раствор щавелевой кислоты, раствор гидроксида натрия, раствор соляной кислоты, индикаторы.

## 5. "Химический количественный анализ"

Задачи количественного анализа при исследовании объектов ОС. Методы количественного анализа:

химические (титриметрические и гравиметрические). Выражение результатов анализа.

Титриметрический анализ. Общие сведения о титриметрическом анализе. Классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Вычисление молярных масс эквивалентов в различных методах титриметрического анализа. Виды титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Методы обнаружения конечной точки титрования. Источники ошибок в титриметрическом анализе. Первичные стандартные вещества, требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты.

Стандартизация растворов методом пипетирования и отдельных навесок.

## 6. "Перманганатометрия."

Лабораторная работа N2 2. Перманганатометрия.

Цель работы: установка титра рабочего раствора и определение содержания железа (2) в растворе.

Оборудование: бюретка, колбы для титрования, пипетки, мерная колба.

Реактивы: стандартный раствор щавелевой кислоты, раствор перманганата калия, раствор соли Мора.

## 7. "Кислотно-основное равновесие"

Кислотно-основное равновесие. Теории кислот и оснований: Аррениуса, Бренстеда Лоури, Льюиса. Понятие кислоты, основания, амфолита, сопряжённой кислотно-основной пары с позиций теории Бренстеда — Лоури. Автопротолиз амфипротных растворителей. Кислотно-основные равновесия в неводных растворителях, влияние природы растворителя на силу кислот и оснований. Вычисление pH в растворах кислот, оснований, солей. Буферные растворы. Кислотно-основное равновесие в растворах аминокислот.

Вычисление pH в различные моменты титрования. Кривые титрования сильных и слабых кислот и оснований. Титрование в неводных и смешанных средах. Кислотно-основные индикаторы. Приготовление рабочих растворов кислот и щелочей. Первичные

стандарты для установления концентрации раствора кислоты. Практическое применение метода кислотно-основного титрования. Определение смесей кислот, смеси гидроксида и карбоната натрия, анализ некоторых других объектов.

#### 8. "Определение перманганатной окисляемости воды."

Лабораторная работа 3.

Цель работы: установка титра рабочего раствора и определение перманганатной окисляемости воды.

Оборудование: бюретка, колбы для титрования, пипетки, мерная колба.

Реактивы: стандартный раствор щавелевой кислоты, раствор перманганата калия, раствор соли Мора.

#### 9. "Окислительно-восстановительное титрование."

Вычисление окислительно-восстановительного потенциала в различных точках титрования. Построение кривых титрования. Методы обнаружения конечной точки титрования. Окислительно-восстановительные индикаторы. Расчет молярной массы эквивалентов в методе окислительно-восстановительного титрования. Обзор основных окислительно-восстановительных методов анализа, методы предварительного окисления и восстановления. Перманганатометрия. Определение перманганатной окисляемости природной воды. Общая характеристика метода. Приготовление, хранение, установка титра рабочего раствора. Определение некоторых веществ перманганатометрическим методом. Иодометрия. Общая характеристика метода. Определение окислителей и восстановителей. Условия проведения иодометрических определений.

#### 10. "Комплексонометрия"

Лабораторная работа N4. Комплексонометрия

Цель работы: установка жесткости воды.

Оборудование: бюретка, колбы для титрования, пипетки, мерная колба.

Реактивы: стандартный раствор трилона Б, раствор ацетатно-аммонийного буфера

#### 11. "Равновесие в растворах комплексных соединений. "

Комплексные соединения и их характеристики. Понятие о координации, центральном атоме-комплексообразователе, лигандах. Координационное число как характеристика комплексообразователя. Дентантность (число донорных атомов) лиганда. Кинетическая и термодинамическая устойчивость комплексных соединений. Ступенчатые и общие константы устойчивости. Влияние комплексообразования на растворимость осадков, кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал, стабилизацию неустойчивых степеней окисления элементов. Использование комплексных соединений для обнаружения, маскирования, разделения, концентрирования и определения. Комплексоны. Использование их в качестве органических лигандов. Особенности комплексонов как лигандов. Вид кривых титрования в методе комплексонометрии. Влияние различных факторов на ход титрования (побочные реакции металла и лиганда). Индикаторы, применяющиеся в комплексонометрии.

#### 12. "Определение железа (III)"

Лабораторная работа N5. Определение железа(III).

Цель работы: Определение железа(III) сульфосалициловой кислотой.

Оборудование: спектрофотометр, кюветы 1см, мерные колбы для приготовления серии стандартных растворов.

Реактивы: Стандартный раствор соли железа, содержащий 0,1 мг/мл Fe, сульфосалициловая кислота, серная кислота, 1 М раствор, аммиак.

#### 13. "Спектральные методы"

Классификация спектроскопических методов. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой области. Основные законы светопоглощения. Характеристики светопропускания и светопоглощения, их связь с концентрацией раствора светопоглощающего вещества. Причины несоблюдения законов поглощения излучений.

Точность измерений в спектрофотометрическом методе. Принципиальная схема спектрофотометра. Способы увеличения точности фотометрических определений. Дифференциальная фотометрия.

#### 14. "Пробоподготовка для атомно-абсорбционного определения тяжелых металлов"

Лабораторная работа 7. Пробоподготовка почв или донных отложений для атомно-абсорбционного определения тяжелых металлов.

Приготовление водной, подвижной, кислото-растворимой вытяжек из почв или донных отложений.

#### 15. "Атомно-абсорбционная спектроскопия."

Основы метода атомно-абсорбционной спектроскопии. Условия Уолша. Атомизация пробы, типы источников атомизации: пламя, электротермические атомизаторы. Источники излучения: источники линейчатых спектров (лампа с полым катодом, безэлектродные газоразрядные лампы), источники непрерывного спектра (ксеноновая лампа). Спектральные и физико-химические помехи. Приборы и техника регистрации спектров. Количественный атомно-абсорбционный анализ. Зависимость интенсивности линии поглощения от концентрации элемента и иных факторов. Закон атомного поглощения. Методы определения содержания вещества.

#### 16. "Определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии."

Анализ конкретных объектов. Определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

1. Приготовление стандартных растворов.
2. Построение градуировочного графика.
3. Измерение аналитического сигнала в контрольном растворе. Расчет содержания определяемого металла, сравнение с действительным значением аналита.
4. Анализ исследуемых образцов (природные воды, питьевые воды, сплавы).
5. Оформление отчета по лабораторной работе.

### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	<b>Биологические методы оценки окружающей среды</b>	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
1	Введение. Биоиндикация и биотестирование.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
2	Группы живых организмов, используемых в биоиндикации и биотестировании.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
3	Оценка состояния атмосферного воздуха методами биоиндикации	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
4	Оценка экологического состояния водной среды и качества воды методами биоиндикации	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
5	Биоиндикация почв	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
6	Индикационная геоботаника	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

7	Геоботанические методы в исследовании и оценке растительного покрова.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
8	Методы оценки биоразнообразия	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
	<b>Физико-химические методы оценки ОС</b>	
1	Общие вопросы физико-химических методов анализа	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Техника безопасности. Мерная посуда.	Проработка лекций
3	Метрологические основы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Алкалиметрия	Проработка лекций
5	Химический количественный анализ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Перманганатометрия.	Проработка лекций
7	Кислотно-основное равновесие	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Определение перманганатной окисляемости воды.	Проработка лекций
9	Окислительно-восстановительное титрование.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Комплексонометрия	Проработка лекций
11	Равновесие в растворах комплексных соединений.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Определение железа (III)	Проработка лекций
13	Спектральные методы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Пробоподготовка для атомно-абсорбционных определении тяжелых металлов	Проработка лекций
15	Атомно-абсорбционная спектроскопия.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии.	Проработка лекций

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет по дисциплине «Методы оценки состояния ОС» комплексный. В 4 семестре проставляется с учетом успешной сдачи материала по курсам дисциплины «Инструментальные методы оценки состояния окружающей среды» и «Биологические методы оценки состояния окружающей среды». Обязательным при допуске к зачету считается сдача всех лабораторных работ. В случае отсутствия всех выполненных лабораторных работ, за каждую пропущенную работу назначается дополнительный вопрос по теме работы.

В 5 семестре зачет выставляется по итогам модуля «Физико-химические методы оценки ОС».

Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного студента. Задание состоит из 2 вопросов. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 60 минут на подготовку.

Оценивание осуществляется по среднему баллу за работу в семестре и ответа на зачете.

Зачет выставляется при условии посещения лабораторных и лекционных занятий, практических занятий и предоставление выполненных лабораторных работ, полного ответа на вопросы к зачету.

Шкала оценивания:

Отметка «зачтено» ставится, если:

- достаточно полные и систематизированные знания;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по лабораторным работам по методам оценки состояния окружающей среды, компетентность в решении стандартных (типовых) задач.

Отметка «не зачтено» ставится, если:

- фрагментарные знания;
- неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
- не владение инструментарием по лабораторным работам по методам оценки состояния окружающей среды, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач.

*Примерные вопросы к зачету:*

### **Биологические методы оценки окружающей среды**

1. Биологический мониторинг окружающей природной среды, предмет, цели, задачи.
2. Общие понятия биотестирования и биоиндикации, принципы использования биоиндикаторов, достоинства и недостатки биотестирования и биоиндикации.
3. Микроорганизмы как объекты биоиндикации и биотестирования.
4. Фитоиндикация и область ее применения. Особенности растительных организмов и фитоценозов как индикаторов состояния окружающей среды.
5. Лихеноиндикация.
6. Зооиндикация. Особенности животных и зооценозов, используемых в биоиндикации и биотестировании.
7. Методы биоиндикационной оценки воздушной среды
8. Достоинства и недостатки биологических методов в оценке экологического состояния атмосферного воздуха в сравнении с физико-химическими методами оценки.
9. Методы биоиндикации и биотестирования водной среды и качества воды с использованием микроорганизмов и животных.
10. Особенности использования в качестве биоиндикаторов водорослей и высшей водной растительности.
11. Методы биологической оценки почв с использованием микроорганизмов, растений и животных.
12. Достоинства и недостатки использования биоиндикаторов в оценке экологического состояния почв в сравнении с физико-химическими методами оценки.
13. Индикационная геоботаника, история и теоретические основы, методы геоботанических индикационных исследований.
14. Особенности индикации в разных типах экосистем (степи, леса, лесотундры, тундры и т.д.).
15. Оценка избыточного содержания отдельных химических элементов в почвах биологическими методами
16. Геоботанические методы в изучении экологического состояния растительного покрова.
17. Геоботаническое картографирование.
18. Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия.
19. Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях.
20. Математические и статистические методы в биологических методах оценки окружающей среды.

## **Инструментальные методы оценки ОС**

1. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.
2. Контактные методы контроля ОС.
3. Дистанционные методы контроля состояния ОС.
4. Биологические методы контроля ОС.
5. Состав атмосферного воздуха.
6. Стандарты качества атмосферного воздуха.
7. Аппаратура и методики отбора проб.
8. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды
9. Состав гидросферы.
10. Источники и загрязнители гидросферы, нормирование качества воды в водоемах.
11. Организация контроля качества воды.
12. Отбор проб воды (типы отбираемых проб, виды проб и виды отбора проб, способы
13. отбора.
14. Устройства для отбора проб воды, подготовка к хранению, транспортирование проб.
15. Оценка степени загрязнения почв.
16. Источники загрязнения и химические элементы.
17. Номенклатура показателей санитарного состояния почвы.
18. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв.
19. Инструментальные методы анализа.
20. Принципы организации наблюдений за химическим составом выпавших
21. атмосферных осадков и накопленным загрязнением в толще снега.
22. Виды ионизирующего излучение. Основные показатели радиоактивности.
23. Источники естественной радиации.
24. Основные антропогенные источники радиации.
25. Физиологическое и экологическое действие радионуклидов.
26. Детекторы ионизирующего излучения.
27. Основные факторы вредных физических воздействий (ВФВ) на окружающую сред.
28. Общая оценка факторов ВФВ при проведении активных воздействий.
29. Оценка факторов ВФВ при проведении противорадовой защиты (ПГЗ).
30. Факторы ВФВ при искусственном регулировании осадков.
31. Факторы ВФВ при искусственном рассеянии тумана и борьбе с заморозками.
32. Факторы ВФВ при борьбе с грозами.
33. Факторы ВФВ при проведении предупредительного спуска лавин.
34. Факторы ВФВ при лабораторном контроле эффективности реагентов.
35. Методики оценки уровней ВФВ при проведении активных воздействий.

## **Физико-химические методы оценки окружающей среды**

1. Аналитическая химия, как наука, ее объект, цели и задачи.
2. Теоретические основы титриметрического анализа. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая концентрация, титр раствора, титр раствора по определяемому компоненту, поправочный коэффициент к концентрации раствора) и взаимосвязь между ними.
3. Установочные (исходные) вещества и требования, предъявляемые к ним.
4. Методы определения содержания вещества в титриметрическом анализе: 1) по способу титрования (прямое титрование, обратное титрование, титрование заместителя), 2) по типу химических реакций (кислотно-основное, окислительно-восстановительное и др.).
5. Реакции кислотно-основного взаимодействия. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации): сущность, рабочие растворы (ацидиметрия, алкалиметрия), определяемые и установочные вещества.
6. Комплексометрический метод анализа. Реакции комплексообразования. Основные характеристики комплексных соединений (комплексообразователь, координационное число, лиганды и их типы, дентантность). Хелаты, правило Чугаева.

7. Комплексонометрический метод анализа (хелатометрия). Комплексоны и их особенности, как лигандов, побочные реакции, протекающие при комплексонометрическом титровании, рабочие растворы, определяемые и установочные вещества.
8. Практическое применение и общая оценка комплексонометрического метода анализа.
9. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста для расчета потенциала окислительно-восстановительной системы. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал.
10. Перманганатометрия: сущность, рабочие растворы, определяемые и установочные вещества, индикаторы. Явление автокатализа.
11. Иодометрия: сущность, рабочие растворы, определяемые и установочные вещества, индикаторы.
12. Спектроскопические методы анализа, классификации. Основные характеристики электромагнитного излучения, Шкала электромагнитных волн. Структура атомных и молекулярных спектров.
13. Спектральные приборы и характеристики их основных узлов: источники электромагнитного излучения, отделения для пробы, монохроматизаторы, приемники излучения.
14. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой области (фотометрия, спектрофотометрия). Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Понятия: «коэффициент пропускания», «оптическая плотность», «молярный коэффициент поглощения». Причины отклонения от основного закона светопоглощения.
15. Спектры поглощения. Принципиальная схема спектрофотометра: источники света, монохроматизаторы, приемники света.
16. Качественный и количественный фотометрический анализ. Способы определения содержания вещества в анализируемом объекте (метод калибровочного графика, метод добавок (расчетный и графический), метод молярного коэффициента поглощения). Анализ смеси веществ. Закон аддитивности оптической плотности.
17. Практическое применение, достоинства и недостатки фотометрического метода анализа.
18. Атомная спектроскопия, классификация. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Атомные спектры и способы атомизации вещества (в пламени, электротермическая атомизация).
19. Пламенно-эмиссионная фотометрия (сущность, состав пламени, процессы, протекающие в пламени, схема пламенного фотометра, способы определения содержания вещества в анализируемом объекте),
20. Атомно-абсорбционная спектроскопия: сущность, способы атомизации вещества, схема атомно-абсорбционного спектрофотометра, объекты анализа и определяемые вещества, особенности, достоинства и недостатки метода.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК- 2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии,	ПК-2.1 Владеет знаниями и навыками для разработки нормативов выбросов (ПДВ), сбросов (НДС), образования и размещения отходов (ПНООЛР), их соблюдения на предприятиях	Устный опрос, Контрольная работа, тест, реферат, защита практических работ Тесты, защита лабораторных отчетов	Оценивается ответ по содержанию задания; понимание материала, обоснованность суждения, применение знаний на практике, приведение

	участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду			необходимых примеров не только по учебнику, но и самостоятельно составленных; изложение материала последовательно и правильно
2	ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	Устный опрос, Контрольная работа, тест, реферат, защита практических работ Тесты, защита лабораторных отчетов	Оценивается знание инструментальных методов мониторинга атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; владение методами оценки ОС; умение осуществлять научный информационный поиск; осуществлять выбор инструментального метода оценки объектов ОС и проводить анализ в соответствии с выбранной методикой;
3	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Устный опрос, Контрольная работа, тест, реферат, защита практических работ Тесты, защита лабораторных отчетов	Оценивается умение применять различные методы оценки окружающей среды при возникновении опасностей; количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания; владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

4	ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	Устный опрос, Контрольная работа, тест, реферат, защита практических работ Тесты, защита лабораторных отчетов	Оценивается способность излагать и критически анализировать информацию в области экологии и природопользования
---	---	---	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Гальперин, М. В. Общая экология: учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-469-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1098798> (дата обращения 01.04.2021).
2. Опекунова, М. Г. Биоиндикация загрязнений: Учебное пособие / Опекунова М.Г. - СПб:СПбГУ, 2016. - 300 с.: ISBN 978-5-288-05674-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941411> (дата обращения 01.04.2021).
3. Методы экологических исследований: учебник / под ред. Н. Е. Рязановой. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 474 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014198-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1063255> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Чудновский, С.М. Приборы и средства контроля за природной средой: учеб пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0351-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053353> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Основы аналитической химии. В 2 кн. Учеб. для вузов / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высш. шк., 1996 и др.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Груздев, В. С. Биоиндикация состояния окружающей среды: монография / В.С. Груздев. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/monography\\_5a6f02e2738690.08466285](http://www.dx.doi.org/10.12737/monography_5a6f02e2738690.08466285). - ISBN 978-5-16-013797-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042272> (дата обращения 01.04.2021).
2. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова; под ред. проф. М.Г. Ясовсва. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916218> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды: учеб. пособие / Н.А. Собгайда. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-185-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042272> (дата обращения: 01.04.2021).

<https://znanium.com/catalog/product/774284> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Васильев В.П. Аналитическая химия: в 2-х т. М.: Высшая шк., 1989 и др

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. Для подготовки к занятиям студентами могут использоваться новостные ресурсы Интернет, официальные сайты природоохранных учреждений, предприятий, муниципалитетов, в том числе:
2. Руководство по контролю загрязнения атмосферы (ред. от 01.02.2006)
3. [Электронный ресурс]: РД 52.04.186-89. // Сайт Института повышения квалификации
4. руководящих работников и специалистов. Режим доступа:
5. [http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=282&Itemid=75](http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=282&Itemid=75)
6. <http://b-energy.ru/>
7. <http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html>
8. [www.ecoinform.ru](http://www.ecoinform.ru)
9. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)
10. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
11. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
12. <http://biodat.ru/> научно-образовательный проект по экологии
13. <https://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
14. <http://e.lanbook.com>
15. <http://chemnet.ru>
16. <http://chemrar.ru>

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии» <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb>

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):

- Лицензионное ПО: MS Office, MS Teams.
- ПО, находящееся в свободном доступе:

### 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ПОМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23.05.2021 г.



**ПРОЕКТНЫЙ СЕМИНАР**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Синдирева А. В. Проектный семинар** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки: Геоэкология и природопользование очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Проектный семинар** [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021

© Синдирева А. В., 2021

## **1. Пояснительная записка**

Реализация практической подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.06- Экология и природопользование осуществляется за счёт проектной работы, включая подготовку курсовых работ по направлению и выпускных квалификационных работ – составной части ОП ФГОС ВО подготовки бакалавров и представляет собой одну из форм организации учебного процесса. Основной целью проектного семинара является подготовка бакалавра по направлению 05.03.06- Экология и природопользование, компетентного в сфере решения практических задач в области экологии и природопользования, соответствующих данному квалификационному уровню.

Цель: проектный семинар проводится для закрепления теоретических знаний, приобретения практических навыков в профессиональной сфере, адаптации к современным требованиям рынка труда

Основными задачами проектного семинара являются:

- обеспечить становление профессионального проектного мышления магистров и формирование чёткого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;

- сформировать умения для использования современных технологий сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; овладеть современными методами исследований;

- сформировать готовность к восприятию инновационных образовательных технологий;

- обеспечить готовность к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления, творческого потенциала и профессионального мастерства;

- самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной деятельности, требующие углублённых профессиональных знаний;

- проводить библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.

. Итогом работ является проект, разработанный в группах или индивидуально. Проектные работы должны иметь аналитический характер основываться на самостоятельно проведенных научных и/или прикладных исследованиях в период научно-исследовательских практики и научно-исследовательской работы. При выборе темы необходимо учитывать личные, профессиональные и научные интересы студента, его склонности и увлечения, а также основные направления научно-практической деятельности профессорско-преподавательского состава института.

### **1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина входит в Блок 1.Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений Проектный семинар призван дополнить знания студентов по базовым предметам и дать навыки коллективной реализации междисциплинарных исследований

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2.Способен самостоятельно изучить тему в рамках учебного курса, пользуясь открытыми источниками	<b>Знать:</b> основы методов получения, обработки и интерпретации экспериментальных и эмпирических знаний, необходимых для выполнения и написания проектной работы. <b>Уметь:</b> организовать проектную работу
	УК-1.4.Способен самостоятельно подготовить доклад о результатах изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса	<b>Знать:</b> основы методов представления в докладе экспериментальных и эмпирических знаний <b>Уметь:</b> самостоятельно подготовить доклад о результатах изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса
	УК-1.5.Способен самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов с изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса	<b>Знать:</b> основы подготовки визуальной презентации результатов изучения нескольких источников по теме в рамках проектного семинара <b>Уметь:</b> самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.Способен осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов	<b>Знать:</b> действующие редакции нормативно-правовых актов необходимых для выполнения и написания проектной работы. <b>Уметь:</b> осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов
	УК-2.2.Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов	<b>Знать:</b> основы методов получения, обработки и интерпретации экспериментальных и эмпирических знаний, необходимых для выполнения и написания проектной работы. <b>Уметь:</b> понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
	УК-2.5.Способен определить минимальный список задач для достижения цели	<b>Знать:</b> основы определения цели и задач, необходимых для выполнения и написания проектной работы. <b>Уметь:</b> определить минимальный список задач для достижения цели
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1.Способен определить функциональные роли участников проектной команды, членом которой является	<b>Знать:</b> основы работы в команде для выполнения и написания проектной работы. <b>Уметь:</b> определить минимальный список задач для достижения цели
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3. Способен сделать устное сообщение (доклад) на государственном языке Российской Федерации в рамках делового стиля общения по заранее известной теме	<b>Знать:</b> основы делового стиля общения по заранее известной теме проектной работы. <b>Уметь:</b> сделать устное сообщение (доклад) на государственном языке Российской Федерации в рамках делового стиля общения по заранее известной теме
	УК-4.4.Способен спонтанно отвечать на вопросы в ходе	<b>Знать:</b> основы деловой дискуссии по заранее известной теме проектной работы.

	деловой дискуссии на государственном языке Российской Федерации	<b>Уметь:</b> спонтанно отвечать на вопросы в ходе деловой дискуссии на государственном языке Российской Федерации
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2.Способен соблюдать сроки выполнения заданий для самостоятельной работы	<b>Знать:</b> основы определения сроков выполнения задач, необходимых для реализации проектной работы. <b>Уметь:</b> соблюдать сроки выполнения заданий для самостоятельной работы
ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	<b>Знать:</b> основы планирования и организации работы коллектива для решения задач, необходимых для реализации проектной работы. <b>Уметь:</b> планировать и организовывать работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины для реализации проектной работы.
ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> основы определения цели и задач, необходимых для выполнения и написания проектной работы в области экологии и природопользования <b>Уметь:</b> определять круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования
	ПК-9.2 Реферировать научные труды, составляет аналитические научные обзоры	<b>Знать:</b> основы реферирования научных трудов, составления аналитических научных обзоров для выполнения и написания проектной работы в области экологии и природопользования <b>Уметь:</b> реферировать научные труды, составлять аналитические научные обзоры

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре	
			6	7
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		116	60	56
Лекции		12	8	4
Практические занятия		104	52	52
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		100	48	52
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен	Экзамен

### 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). Промежуточная аттестация проводится в форме защиты результатов реализации проектов (экзамен). По итогам работы в малых группах под руководством куратора (руководителя проекта) составляется промежуточный отчет. Работа может носить как обзорный характер (обзор литературы по выбранному направлению реализации проекта), так и практический (реализация части проекта - построение карт, создание базы данных, сбор исходной информации и т.д.). По итогам работ составляется доклад в форме презентации на 10 минут. Защита проектов проводится в форме доклада с последующей дискуссией по сути проекта. Продолжительность доклада 10-15 минут. Итогом работ является отчет по проекту и доклад.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Объем дисциплины (модуля), час				Иные виды контактной работы
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2		3	4	5	6
<b>Часов в 6 семестре</b>						
1	Проект. Структура проекта. Планирование работы	3	2	0	0	1
2	Этапы проведения научно-исследовательской работы	3	2	0	0	1
3	Работа с данными по проекту	3	2	0	0	1
4	Научный текст	3	2	0	0	1
5	Работа над проектом	3	0	2	0	1
6	Работа над проектом	3	0	2	0	1
7	Работа над проектом	3	0	2	0	1
8	Работа над проектом	3	0	2	0	1
9	Работа над проектом	3	0	2	0	1
10	Работа над проектом	3	0	2	0	1
11	Работа над проектом	3	0	2	0	1
12	Работа над проектом	3	0	2	0	1
13	Работа над проектом	3	0	2	0	1

14	Работа над проектом	3	0	2	0	1
15	Работа над проектом	3	0	2	0	1
16	Работа над проектом	3	0	2	0	1
17	Работа над проектом	3	0	2	0	1
18	Работа над проектом	3	0	2	0	1
19	Работа над проектом	3	0	2	0	1
20	Работа над проектом	3	0	2	0	1
21	Работа над проектом	6	0	2	0	4
22	Работа над проектом	6	0	2	0	4
23	Работа над проектом	6	0	2	0	4
24	Работа над проектом	6	0	2	0	4
25	Работа над проектом	6	0	2	0	4
26	Работа над проектом	6	0	2	0	4
27	Работа над проектом	6	0	2	0	4
28	Работа над проектом	8	0	4	0	4
29	Работа над проектом	6	0	2	0	4
30	Консультация перед защитой проекта	4	0	0	0	4
31	Защита проекта по направлению	2	0	0	0	2
	Экзамен					36
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>52</b>		<b>48</b>
<b>Часов в 7 семестре</b>						
1	Проект. Структура проекта. Планирование работы	3	2	0	0	1
2	Проектная деятельность на производстве	3	2	0	0	1
3	Работа над проектом	3	0	2	0	1
4	Работа над проектом	3	0	2	0	1
5	Работа над проектом	3	0	2	0	1
6	Работа над проектом	3	0	2	0	1
7	Работа над проектом	3	0	2	0	1
8	Работа над проектом	3	0	2	0	1
9	Работа над проектом	3	0	2	0	1
10	Работа над проектом	3	0	2	0	1
11	Работа над проектом	3	0	2	0	1
12	Работа над проектом	3	0	2	0	1
13	Работа над проектом	3	0	2	0	1
14	Работа над проектом	3	0	2	0	1
15	Работа над проектом	3	0	2	0	1
16	Работа над проектом	3	0	2	0	1
17	Работа над проектом	3	0	2	0	1
18	Работа над проектом	3	0	2	0	1
19	Работа над проектом	3	0	2	0	1
20	Работа над проектом	3	0	2	0	1
21	Работа над проектом	3	0	2	0	1
22	Работа над проектом	3	0	2	0	1
23	Работа над проектом	3	0	2	0	1
24	Работа над проектом	3	0	2	0	1
25	Работа над проектом	3	0	2	0	1
26	Работа над проектом	3	0	2	0	1

27	Работа над проектом	5	0	4	0	1
28	Консультация перед защитой проекта	7	0	0	0	7
29	Защита проекта по направлению		0	0	0	10
	Экзамен					36
	<b>Итого (часов)</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>52</b>

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### Проектный семинар 6 семестр

#### 1. "Проект. Структура проекта. Планирование работы"

Вводная лекция, позволяющая понять, что такое проект. Основные принципы проектирования. виды проектов. Организация работы над проектом. Постановка цели, задач, выбор актуальной тематики.

#### 2. "Этапы проведения научно-исследовательской работы"

План:

1. Методы и основные этапы проведения научно-исследовательской работы
2. Сбор и анализ научной информации. Методика работы с научной литературой
3. Организация и проведение научного эксперимента. Проведение камеральных и полевых исследований.

#### 3. "Работа с данными по проекту"

План

1. Статистическая обработка данных.
2. Анализ, обобщение полученных данных

#### 4. "Научный текст "

План

1. Структура научного проекта
2. Требования к оформлению научного проекта
3. Критерии оценки проекта
4. Правила написания научной статьи

#### 5. "Работа над проектом"

План:

1. Обсуждение и выбор тем исследований.
2. Формирование рабочих групп проектов
3. Разработка плана проекта.

**6. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**7. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**8. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**9. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта.

**10. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обсуждение проблемных вопросов по теме проекта. обработка данных

**11. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**12. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**13. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**14. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**15. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**16. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**17. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта.

**18. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**19. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обсуждение проблемных вопросов

**20. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**21. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**22. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Работа над подготовкой презентации проекта, составлением доклада.

**23. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обобщение полученного материала. Обсуждение

**24. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта.  
Составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**25. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**26. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**27. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обобщение итогов работы на проект. Формулирование заключения, выводов.

**28. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Подведение основных итогов работы.

## 29. "Работа над проектом"

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

## 30. "Консультация перед защитой проекта"

Правила и требования к защите проекта

## 31. "Защита проекта по направлению"

Защита проекта в виде презентации и доклада. Дискуссия по проектам.  
Выставляется итоговая оценка

## Проектный семинар 7 семестр

### 1. "Проект. Структура проекта. Планирование работы"

Проекты в экологических исследованиях и природопользовании. Основные принципы проектирования. виды проектов. Организация работы над проектом. Постановка цели, задач, выбор актуальной тематики.

### 2. "Проектная деятельность на производстве"

Лекция с приглашением работодателя, который расскажет какие проектные задачи необходимо решать в ходе производственной деятельности, какие перспективные направления проектно-производственной деятельности в настоящее время существуют

### 3. "Работа над проектом"

План:

1. Обсуждение и выбор тем исследований.
2. Формирование рабочих групп проектов
3. Разработка плана проекта.

### 4. "Работа над проектом"

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

### 5. "Работа над проектом"

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

### 6. "Работа над проектом"

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

### 7. "Работа над проектом"

Работа в малых группах с участием кураторов проекта.

**8. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обсуждение проблемных вопросов по теме проекта. обработка данных

**9. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**10. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**11. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**12. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**13. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**14. "Работа над проектом"**

Разработка плана проекта. составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**15. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта.

**16. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**17. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обсуждение проблемных вопросов

**18. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**19. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**20. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Работа над подготовкой презентации проекта, составлением доклада.

**21. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обобщение полученного материала. Обсуждение

**22. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта.  
Составление библиографического аннотированного списка по теме исследования

**23. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**24. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта

**25. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Обобщение итогов работы над проектом. Формулирование заключения, выводов.

**26. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах с участием кураторов проекта. Подведение основных итогов работы.

**27. "Работа над проектом"**

Работа в малых группах над проектом.

**28. "Консультация перед защитой проекта"**

Правила и требования к защите проекта

**29. "Защита проекта по направлению"**

Защита проекта в виде презентации и доклада. Дискуссия по проектам.

Выставляется итоговая оценка

Защита проектов проводится в форме доклада с последующей дискуссией по сути проекта. Продолжительность доклада 10-15 минут. Итогом работ является отчет по проекту

и доклад. Отчет оформляется в соответствии с требованиями к оформлению курсовых и дипломных работ.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Проект. Структура проекта. Планирование работы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Этапы проведения научно-исследовательской рабо	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Работа с данными по проекту	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Научный текст	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Работа над проектом	Проработка лекций
6	Консультация перед защитой проекта	Самостоятельное изучение заданного материала
7	Защита проекта по направлению	Самостоятельное изучение заданного материала
	<b>7 семестр</b>	
1	Проект. Структура проекта. Планирование работы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Проектная деятельность на производстве	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Работа над проектом	Проработка лекций
4	Консультация перед защитой проекта	Самостоятельное изучение заданного материала
5	Защита проекта по направлению	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты результатов реализации проектов (экзамен). По итогам работы в малых группах под руководством куратора (руководителя проекта) составляется промежуточный отчет. Работа может носить как обзорный характер (обзор литературы по выбранному направлению реализации проекта), так и практический (реализация части проекта - построение карт, создание базы данных, сбор исходной информации и т.д.). По итогам работ составляется доклад в форме презентации на 10 минут. Защита проектов проводится в форме доклада с последующей дискуссией по сути проекта. Продолжительность доклада 10-15 минут. Итогом работ является отчет по проекту и доклад.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.2.Способен самостоятельно изучить тему в рамках учебного курса, пользуясь открытыми источниками</p> <p>УК-1.4.Способен самостоятельно подготовить доклад о результатах изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса</p> <p>УК-1.5.Способен самостоятельно подготовить визуальную презентацию результатов с изучения нескольких источников по теме в рамках учебного курса</p>	Подготовленный проект Презентация и доклад	<p><b>Критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</li> <li>– оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</li> <li>– оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</li> <li>– оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</li> </ul>
2	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1.Способен осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов</p> <p>УК-2.2.Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов</p> <p>УК-2.5.Способен определить минимальный список задач для достижения цели</p>		
3	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1.Способен определить функциональные роли участников проектной команды, членом которой является		
	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.3.Способен сделать устное сообщение (доклад) на государственном языке Российской Федерации в рамках делового стиля общения по заранее известной теме</p> <p>УК-4.4.Способен спонтанно отвечать на вопросы в ходе деловой дискуссии на государственном языке Российской Федерации</p>		
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2.Способен соблюдать сроки выполнения заданий для самостоятельной работы		

	ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации		
	ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования		
	аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	ПК-9.2 Реферировать научные труды, составляет аналитические научные обзоры		

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

#### Основная литература:

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235> (дата обращения: 19.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Бушенева, Ю. И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва: Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415294> (дата обращения: 19.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Воронцов, Г.А. Труд студента: ступени успеха на пути к диплому: учеб. пособие / Г.А. Воронцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2014. — 256 с. +Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). —Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/448923> (дата обращения: 19.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила: ГОСТ 7.12-93 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа: <http://base.garant.ru/6177351>
2. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: ГОСТ 7.32-2001 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа: <http://base.garant.ru/3924639>.
3. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов: ГОСТ 7.82-2001 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант».

- Режим доступа: <http://base.garant.ru/198676>.
4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1-2003 // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа: <http://base.garant.ru/3924868>.
  5. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления: ГОСТ Р705-2008 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа : <http://base.garant.ru/12167318>.
  6. Сайт ГИС – ассоциации России - <http://www.gisa.ru>
  7. Сайт компании «Data+» - <http://www.dataplus.ru>
  8. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, [www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru)
  9. Главный портал Гео Мета, [www.geometa.ru](http://www.geometa.ru)
  10. Портал «География - электронная земля», [www.webgeo.ru](http://www.webgeo.ru)

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**  
Microsoft Word, Microsoft Excel, PowerPoint.

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория, оборудованная компьютерно-мультимедийным комплексом

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТОМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 / 2021 г.



**РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Гурьев Н.Е., Синдирева А.В. Радиационная экология. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль Геоэкология и природопользование, формы обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

### Пояснительная записка

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с современными представлениями о процессах накопления радиоактивных веществ организмами, особенностями их миграции и загрязнения биосферы.

Задачи дисциплины:

1. Рассмотреть механизмы воздействия радиоактивного излучения на растительные и животные организмы, популяции и экосистемы и прогнозы последствий радиоактивного загрязнения биосферы.
2. Познакомиться с основными путями распространения радионуклидов в природной среде.
3. Получить знания о безопасных для живых организмов нормах радиоактивного загрязнения компонентов природной среды.
4. Познакомиться с возможностями выживания и адаптации живых организмов в условиях хронического облучения радионуклидами.
5. Познакомиться с основами радиационного мониторинга и методами радиометрических наблюдений.

#### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1. В.09 Дисциплины (модули), обязательная часть. Для освоения данной дисциплины, обучающейся в качестве предшествующих дисциплин должен обладать знаниями: учениях о сферах Земли (учение об атмосфере и гидросфере, литосфере, биосфере, ландшафтах, географической среде), экологии (основы природопользования), охраны окружающей среды (техногенные системы и экологический риск, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, оценка воздействия на окружающую среду, геоэкономическое проектирование, экологическая безопасность на производстве).

#### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.3.Способен спланировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	<b>Знать</b> основные пути распространения радиоактивных изотопов. <b>Уметь</b> определять безопасные нормы радиоактивного загрязнения компонентов среды.
ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с	ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках	<b>Знать</b> механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы <b>Уметь</b> работать с радиоактивными источниками и обеспечивать безопасность персонала.

установленными требованиями.	действующего на предприятии плана.	
ПК- 2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга	<b>Знать</b> нормативно- правовую базу в области радиационной экологии. <b>Уметь</b> работать с полученными полевыми и камеральными данными.
ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования.	<b>Знать</b> и понимать методы исследований. <b>Уметь</b> использовать полученные знания в полевых и камеральных исследованиях

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

очная форма обучения		
Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		4 семестр
<b>Общий объем</b> <b>зач. ед.</b> <b>час</b>	3	3
	36	36
Из них:		
<b>Часы контактной работы (всего):</b>	34	34
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Консультации и иная контактная работа	2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	74	74
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачёт

## 3. Система оценивания

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении заданий по дисциплине.

## 4. Содержание дисциплины

## 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

очная форма обучения						
№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет радиационной экологии и ее задачи	12	2	2		
2	Радиоактивность. Естественные и искусственные радиоизотопы	12	2	2		
3	Радиоактивность оболочек Земли	12	2	2		
4	Использование ядерных материалов человеком	12	2	2		
5	Источники радиационного загрязнения биосферы	12	2	2		
6	Биологическое действие ионизирующего излучения	12	2	2		
7	Радиометрия. Методы радиометрической аппаратуры	12	0	2		
8	Радиационная экология наземных и пресноводных континентальных экосистем	12	2	0		
9	Закономерности накопления и перераспределения радиоактивных изотопов в различных	12	2	2		

	природных зонах России					
	Зачет					
	Итого (часов)	108	16	16		2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup> учитывает контактную работу на консультации и зачете

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Предмет радиоэкологии, история ее возникновения и развития. Основоположники науки радиоэкологии. Радиоэкология суши и океанов. Задачи радиоэкологии на современном этапе.

Тема 2. Радиоактивность. Радиоактивное равновесие. Ионизирующее излучение. Единицы измерения радиоактивности. Естественные радиоактивные семейства. Характеристика основных природных радиоизотопов. Искусственные радиоизотопы и причины их возникновения.

Тема 3. Радиоактивность оболочек Земли. Радиоактивность почв, природных вод, атмосферного воздуха

Тема 4. Использование ядерных материалов человеком. Ядерное и термоядерное оружие. Ядерные реакторы. Применение радиоизотопов в промышленности. Радиоизотопы в сельском хозяйстве, медицине, науке, геологии.

Тема 5. Источники радиационного загрязнения биосферы. Добыча и переработка радиоактивного минерального сырья. Ядерная энергетика. Полигоны для испытания ядерного оружия. Загрязнение морей атомными кораблями. Радиоактивные отходы.

Тема 6. Биологическое действие ионизирующих излучений. Влияние излучений на живые организмы. Лучевая болезнь человека. Защита от радиационного излучения.

Тема 7. Методы радиометрии. Гамма-, бета- и альфа-спектры и применение их в радиометрии. Лабораторные и полевые методы радиометрии. Гамма-съемка, бета-съемка, эманационные методы. Принципы работы радиометрической аппаратуры. Стационарные и полевые радиометрические приборы.

Тема 8. Радиационная экология наземных и пресноводных континентальных экосистем. Накопление радионуклидов пресноводными растениями и животными. Роль грунтов и донных отложений в судьбе радионуклидов.

Тема 9. Закономерности накопления и перераспределения радиоактивных изотопов в природных зонах России. Поведение радионуклидов в тундре, тайге, смешанных и лиственных лесах. Поведение радионуклидов в степях, полупустынях и пустынях.

#### Темы практических (семинарских) занятий.

Тема 1. Добыча и переработка радиоактивных руд. Отвалы пустых пород, содержание в них естественных радионуклидов. Ветровая эрозия поверхности отвалов.

Тема 2. Концентрация природных радионуклидов в производственных отходах на стадии добычи и первичной переработки углеводородного сырья. Радиоэкологический мониторинг на предприятиях нефтегазодобычи.

Тема 3. Отходы ядерной энергетике. Захоронение радиоактивных отходов. Способы утилизации радиоактивных отходов АЭС. Предприятия «Радон» и их функция.

Тема 4. Биологическое действие радиоактивных излучений. Структура доз облучения населения источниками ионизирующего излучения.

Тема 5. Определение содержания естественных радионуклидов в почвах на спектрометрическом комплексе «УСК гамма плюс».

Тема 6. Определение содержания искусственных радионуклидов в почвах на спектрометрическом комплексе «УСК гамма плюс».

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

очная форма обучения

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Предмет радиационной экологии и ее задачи	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
2	Радиоактивность. Естественные и искусственные радиоизотопы	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
3	Радиоактивность оболочек Земли	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
4	Использование ядерных материалов человеком	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
5	Источники радиационного загрязнения биосферы	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
6	Биологическое действие ионизирующего излучения	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
7	Радиометрия. Методы радиометрической аппаратуры	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
8	Радиационная экология наземных и пресноводных континентальных экосистем	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
9	Закономерности накопления и перераспределения радиоактивных изотопов в различных природных зонах России	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ. Зачет проводится в устной форме.

#### Вопросы к зачету

1. Ядерные превращения
2. Единицы измерения радиоактивности и доз облучений
3. Естественные радиоактивные изотопы
4. Искусственные радиоактивные изотопы
5. Радиоактивность оболочек Земли. Горные породы
6. Радиоактивность оболочек Земли. Почвы

7. Радиоактивность оболочек Земли. Природные воды
8. Радиоактивность оболочек Земли. Атмосферный воздух
9. Радиация от источников, созданных человеком
10. Перспективы развития ядерной энергетики в мире
11. Источники радиоактивного загрязнения биосферы
12. Действие излучения на биологические ткани
13. Предельно допустимые дозы облучения
14. Методы радиометрии.
15. Особенности поведения радионуклидов в лесной зоне
16. Особенности поведения радионуклидов в степной зоне
17. Особенности поведения радионуклидов в горной тундре
18. Особенности поведения радионуклидов в северотаежных лесах и тундре
19. Радиационное загрязнение регионов РФ (Европейская часть, Уральский регион, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Дальний восток)
20. Защита от ионизирующих излучений
21. Законодательные основы защиты населения от радиации
22. Атомная энергетика РФ
23. Устройство ядерных реакторов
24. Обращение с отработавшим ядерным топливом

## 6.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.3. Способен спланировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. <b>Знать</b> основные пути распространения радиоактивных изотопов. <b>Уметь</b> определять безопасные нормы радиоактивного загрязнения компонентов среды.	Выполненные практические задание, контрольная работа, собеседование	Критерии оценивания практических заданий: полнота и логичность полученных результатов, обоснованность выводов. Наличие ссылок на авторитетные источники информации. Интерпретация полученных результатов на основе современных научных достижений. <b>Критерии оценки контрольной работы:</b> 1. Достоверность и корректность информации в ответах. 2. Полнота и логичность ответов. 3. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Критерии оценивания итогового собеседования на экзамене: «Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование
2	ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и	ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана.		

	ведении документации в соответствии с установленными требованиями.	<b>Знать</b> механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы <b>Уметь</b> работать с радиоактивными источниками и обеспечивать безопасность персонала.		основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).
3	ПК- 2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга. <b>Знать</b> нормативно-правовую базу в области радиационной экологии. <b>Уметь</b> работать с полученными полевыми и камеральными данными.		«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).
4	ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования. <b>Знать</b> и понимать методы исследований. <b>Уметь</b> использовать полученные знания в полевых и камеральных исследованиях.		«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры). «Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Старков В.Д. Радиационная экология : учеб. пособие / В. Д. Старков, В. И. Мигунов. - 2-е изд., доп. - Тюмень : Тюменский дом печати, 2007. - 400 с.
2. Воробьева, В. В. Введение в радиоэкологию : учебное пособие / В. В. Воробьева. - Москва : Университетская книга ; Логос, 2020. - 360 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214508> (дата обращения: 23.05.2021). – Режим доступа: по подписке

## 7.2 Дополнительная литература:

1. Тулякова, О. В. Радиационная экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 185 с. — ISBN 978-5-4497-0813-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101378.html> (дата обращения: 23.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/101378>

## 7.3 Интернет-ресурсы:

<http://biofile.ru/bio/22736.html>, Научно-информационный журнал [www.webgeo.ru](http://www.webgeo.ru). Портал «География – электронная земля» [www.macroevolution.narod.ru](http://www.macroevolution.narod.ru)  
[www.ecolife.ru](http://www.ecolife.ru) Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь».  
[www.biodat.ru](http://www.biodat.ru) - Поиск экологического каталог.  
[www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) - Министерство природных ресурсов России.  
<http://www.rosnedra.com> - Федеральное агентство по недропользованию – Роснедра.  
<http://meteof.ru/default.aspx> - Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.  
<http://fcao.ru> – ФГУ Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия.  
[www.forest.ru](http://www.forest.ru) - Сайт содержит основную информацию о российских лесах, о лесопользовании и системе управления лесами в Российской Федерации, подготовленную с использованием официальных источников.  
[www.ecoprojects.ru](http://www.ecoprojects.ru) - На этой странице собрана краткая информация о самых различных проектах и исследованиях по экологии, биологии, охране окружающей среды, переработке отходов и др.  
<http://www.priroda.ru> – «Человек и окружающая среда».  
<http://www.ncob.ru> - ООО «Научный центр - Охрана биоразнообразия» РАЕН.  
<http://ecocity21.narod.ru> – Зеленая религия.  
<http://www.climatechange.ru> – Сайт об изменении климата.  
<http://nature.ok.ru> – Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.  
<http://www.unep-wcmc.org> - Всемирный центр мониторинга охраны окружающей среды.  
<http://www.ecoculture.ru> – Экокультура.  
<http://dynamic.igce.ru/> - сайт о тенденциях и динамике загрязнения природной среды Российской Федерации  
[www.ygre.narod.ru](http://www.ygre.narod.ru) - Общественное Объединение "Молодежная Группа по защите Окружающей Среды".  
[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org) - Greenpeace Russia (Гринпис России).  
[www.ecoworld.ru](http://www.ecoworld.ru) - Глобальный Просветительский Проект "ЭкоМир".  
[www.pilipovich.narod.ru/nature.html](http://www.pilipovich.narod.ru/nature.html) - Сайт, посвященный ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ.  
[www.ecosystema.ru](http://www.ecosystema.ru) – Экологический центр «Экосистема».  
[www.ecology-94.narod.ru](http://www.ecology-94.narod.ru) – Глобальная экология.  
<http://www.wwf.ru> – Всемирный фонд дикой природы.  
<http://green.tomsk.ru> – Сибирское экологическое агентство.  
<http://www.biodiversity.ru> – Благотворительный фонд «Центр охраны дикой природы».  
[http://www.ifaw.org/ifaw\\_russia](http://www.ifaw.org/ifaw_russia) - Международный фонд защиты животных.

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

- **Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:**
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams;

#### **Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**

- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- PowerPoint.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория, оборудованная компьютерно-мультимедийным комплексом для работы в программе PowerPoint , презентации лекций, возможности демонстрации учебных видеофильмов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хороплавин  
2021 г.



**ФИЗИКА И ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Г:экология и природопользование  
форма обучения очная

**Боев В.А., Шабиев Ф. К. Физика и химия окружающей среды** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06, Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Физика и химия окружающей среды** [электронный ресурс/ Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>].

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Боев В.А., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

**Цель освоения дисциплины:** сформировать у обучающихся представление о природных химических процессах, протекающих в биосфере, а также о влиянии деятельности человека на эти процессы.

### Задачи освоение дисциплины:

1. получение обучающимися знаний о природных и техногенных потоках вещества в компонентах окружающей среды;
2. изучение обучающимися закономерностей физико-химических процессов, протекающих в природных средах при воздействии загрязнителей;
3. формирование у обучающихся навыков анализа антропогенного химического воздействия на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы и оценка его последствий.

### 1.1 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика и химия окружающей среды» входит в блок Б1.В.

### 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной образовательной программы:

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.2. Способен определять возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности	Знать условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества. Уметь создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.
ПК-4. Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов.	ПК-4.2 Выполняет расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов	Знать методы расчетно-аналитических работ при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов. Уметь выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов.
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке	Знать методы планирования и организации полевых и камеральных работ Уметь использовать эти методы для подготовки информационно-

справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды.	полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды.
ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды.	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Знать базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды. Уметь эти базы данных и кадастры в профессиональной деятельности.

## Модуль «Химия окружающей среды»

### 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия			
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		16	16
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Система оценивания

**3.1.** Система оценивания 100-балльная. При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со следующей шкалой перевода:

- от 0 до 60 баллов – «не удовлетворительно».
- от 61 до 74 баллов – «удовлетворительно».
- от 75 до 90 баллов – «хорошо»,
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла, сдают экзамен по дисциплине в устной форме.

**4. Содержание дисциплины**  
**4.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)			Итого аудиторных часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16	0	16	32
	Химия окружающей среды	16	0	16	32
1	Химические элементы в биосфере и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	2	0	0	2
2	Основные классы неорганических соединений	2	0	0	2
3	Основные классы химических соединений и их роль в биосфере.	0	0	2	2
4	Химические процессы в гидросфере	2	0	0	2
5	Определение показателей качества воды.	0	0	2	2
6	Определение содержания аммония, нитратов и нитритов в природных водах	0	0	2	2
7	Химия атмосферы	2	0	0	2
8	Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков	0	0	2	2
9	Озоновые дыры в атмосфере и кислотные дожди.	2	0	0	2
10	Бионеорганическая химия металлов.	2	0	0	2
11	Качественный анализ воды на содержание ионов металлов	0	0	2	2
12	Качественный анализ почвы	0	0	2	2
13	Химия почв.	2	0	0	2
14	Определение почвенной кислотности	0	0	2	2
15	Радионуклиды в биосфере.	2	0	0	2
16	Определение содержания калия и кальция в почве.	0	0	2	2
17	консультация	0	0	0	0
18	Зачет	0	0	0	0
	Итого (часов)	16	0	16	32

**4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

## **1. "Химические элементы в биосфере и периодическая система элементов Д.И. Менделеева."**

Происхождение и химическая эволюция Вселенной и планеты Земля. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и связь положения химических элементов в периодической системе с их распределением во Вселенной и на планете Земля.

## **2. "Основные классы неорганических соединений "**

Основные классы неорганических соединений: н номенклатура и свойства оксидов, кислот, оснований и солей. Роль основных классов химических соединений в биосфере.

## **3. "Основные классы химических соединений и их роль в биосфере."**

Изучение химических свойств основных классов химических соединений оксидов, кислот, оснований, солей.

## **4. "Химические процессы в гидросфере"**

Общие сведения о гидросфере. Химический состав и загрязнения континентальных вод. Эвтрофирование. Химический состав и загрязнения подземных вод. Химический состав и загрязнение океанических вод.

## **5. "Определение показателей качества воды."**

Определение физических и химических показателей воды.

## **6. "Определение содержания аммония, нитратов и нитритов в природных водах"**

При помощи фотоэлектроколориметра проводится определение содержания аммония, нитатов и нитритов в природных водах

## **7. "Химия атмосферы"**

Состав атмосферы. Аэрозоли и следовые вещества в атмосфере. Химические реакции в атмосфере. Загрязнение атмосферы и его влияние на живые организмы. Атмосфера урбанизированных территорий.

## **8. "Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков"**

Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков при помощи рН метра.

## **9. "Озоновые дыры в атмосфере и кислотные дожди."**

Измерение содержания озона. Уменьшение содержание озона в атмосфере под действием ХФУ и хлорсодержащих соединений. Монреальский протокол о разрушающих озоновый слой веществах. Химические реакции кислотных веществ в атмосфере. Последствия кислотных дождей и способы защиты от них.

## **10. "Бионерганическая химия металлов."**

Источники поступления тяжелых металлов в компоненты биосферы. Негативное влияние тяжелых металлов на живые организмы. Роль тяжелых металлов в глобальном круговороте веществ.

**11. "Качественный анализ воды на содержание ионов металлов"**

Качественное определение ионов металлов в искусственно загрязненной воде.

**12. "Качественный анализ почвы"**

Качественный анализ почв на содержание катионов и анионов.

**13. "Химия почв."**

Структура почв. Химический состав почв. Химическое загрязнение почв и меры борьбы с ним.

**14. "Определение почвенной кислотности"**

Определение потенциальной и обменной почвенной кислотности.

**15. "Радионуклиды в биосфере."**

Источники поступления радионуклидов в компоненты биосферы. Естественный радиационный фон. Поступление радионуклидов в окружающую среду в результате деятельности атомной энергетики. Загрязнение природной среды в следствии аварий на атомных электростанциях и испытаний ядерного оружия.

**16. "Определение содержания калия и кальция в почве."**

Определение содержания калия и кальция в в вытяжке из почвы.

**17. "консультация"**

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
	3 семестр	
	Химия окружающей среды	
1	Химические элементы в биосфере и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Основные классы неорганических соединений	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Основные классы химических соединений и их роль в биосфере.	Проработка лекций
4	Химические процессы в гидросфере	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Определение показателей качества воды.	Проработка лекций
6	Определение содержания аммония, нитратов и нитритов в природных водах	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Химия атмосферы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков	Проработка лекций
9	Озоновые дыры в атмосфере и кислотные дожди	Проработка лекций
10	Бионеорганическая химия металлов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Качественный анализ воды на содержание ионов металлов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Качественный анализ почвы	Проработка лекций
13	Химия почв	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Определение почвенной кислотности	Чтение обязательной и дополнительной литературы
15	Радионуклиды в биосфере	Чтение обязательной и дополнительной литературы

16	Определение содержания калия и кальция в почве.	Проработка лекций
17	консультация	Самостоятельное изучение заданного материала
18	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

#### 6.2 Критерии оценивания компетенций:

#### 6.2 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по модулю «Химия окружающей среды» дисциплины «Физика и химия окружающей среды».

Студент получает «зачтено» по модулю «Химия окружающей среды» дисциплины "Физика и химия окружающей среды", набрав 72 балла из 80. Для этого студенту необходимо защитить все лабораторные работы, выполненные в лабораториях ФТИ и пройти весь текущий контроль по всему лекционному материалу раздела "Химия окружающей среды".

Вопросы текущего контроля к зачету по модулю «Химия окружающей среды» дисциплины "Физика и химия окружающей среды":

1. Что такое водородный показатель и в каких единицах он измеряется.
2. От каких факторов зависит температура природных вод
3. Какие вещества определяют запах природных вод.
4. От каких факторов зависит запах сточных вод.
5. На какие группы делятся запахи.
6. Что такое цветность и от каких факторов она зависит.
7. Какими методами определяется водородный показатель. Кратко описать эти методы.
8. Какие нормативные значения рН применяются в России к разным типам воды.
9. В каких водных источниках обнаруживается азот и ионы аммония и по каким причинам они поступают в эти источники.
10. Описать процесс самоочищения водоема после попадания в него сточных вод.
11. На чем основано фотометрическое определение аммиака и ионов аммония в сточных водах.
12. Какие ионы мешают определению аммиака и ионов аммония в сточных водах. Опишите как проявляется это влияние.
13. Дайте определение оксидов.
14. На какие группы делятся оксиды. Какие химические свойства характерны для оксидов.
15. Дайте определение кислот.
16. Опишите химические свойства кислот.
17. Дайте определение оснований.
18. Опишите химические свойства оснований.
19. Приведите определение солей.
20. Опишите как действуют кислоты и основания на индикаторы.
21. Опишите какие примеси встречаются в природных водах.
22. Какие ионы присутствуют в природных водах.

23. Что такое качественный метод анализа ионов Приведите примеры.
24. Дайте краткое описание актуальной кислотности почв.
25. Дайте краткое описание потенциальной кислотности почв.
26. Дайте краткое описание актуальной кислотности почв.
27. Дайте краткое описание гидролитической кислотности почв.
28. Дайте краткое описание обменной кислотности почв.
29. Опишите в чем выражается влияние кислотности почвенного раствора на растения.
30. Какова роль кальция в процессах почвообразования.
31. Какие показатели могут быть использованы при оценке поглощения кальция растениями.
32. Какова роль кальция в растениях.
33. Каково содержания кальция в распространенных типах почв.
34. В каких минералах и горных породах встречается кальций.
35. Описать метод титрометрического анализа.

Таблица 4

### **Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.2.Способен определять возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности	Устный ответ, Защита отчета по лабораторным работам	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.
2.	ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	Выполняет расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов	Устный ответ, Защита отчета по лабораторным работам	Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.  Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается
3.	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды.	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Устный ответ, Защита отчета по лабораторным работам	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.

4.	ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды.	Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Устный ответ, Защита отчета по лабораторным работам	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов их достоверности, достаточной математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.
----	---	---	---	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Топалова, О. В. Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8730-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179620> (дата обращения: 22.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология: учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64338> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Стримжа, Т. П. Прикладная геохимия: Учебное пособие / Стримжа Т.П., Леонтьев С.И. - Краснояр: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3344-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967694> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru>
2. Открытый Колледж: Химия. Электронный учебник по химии (неорганическая, органическая, ядерная химия, химия окружающей среды, биохимия) - <http://www.college.ru/chemistry/> -

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Экология - <http://window.edu.ru/catalog/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Химия - <http://window.edu.ru/catalog/>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

- Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:  
платформа для электронного обучения Microsoft Teams  
типовые компьютерные программы Word, PowerPoint для составления докладов и презентаций.

## 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий;
- Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием.

## Модуль «Физика окружающей среды»

### 2. Структура и трудоемкость модуля

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия			
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		16	16
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

**3. Содержание дисциплины**  
**3.1. Тематический план модуля**

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)			Итого аудиторных часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16		16	32
	Физика окружающей среды	16		16	32
	Лекционное занятие 1	2		0	2
	Лабораторное занятие 1	0		2	2
	Лекционное занятие 2	2		0	2
	Лабораторное занятие 2	0		2	2
	Лекционное занятие 3	2		0	2
	Лабораторное занятие 3	0		2	2
	Лекционное занятие 4	2		0	2
	Лабораторное занятие 4	0		2	2
	Лекционное занятие 5	2		0	2
	Лабораторное занятие 5	0		2	2
	Лекционное занятие 6	2		0	2
	Лабораторное занятие 6	0		2	2
	Лекционное занятие 7	2		0	2
	Лабораторное занятие 7	0		2	2
	Лекционное занятие 8	2		0	2
	Лабораторное занятие 8	0		2	2
	Промежуточная аттестация	0		0	2
	Итого (часов)	16		16	34

### **3.2. Содержание модуля «Физика окружающей среды» дисциплины "Физика и химия окружающей среды" по темам**

#### **1. "Лекционное занятие 1"**

Введение. Экологизация физики. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения. Термодинамические системы. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Второй закон термодинамики. Законы термодинамики в почвоведении.

#### **2. "Лабораторное занятие 1"**

Лаборатория молекулярной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №1 "Определение отношения теплоемкостей методом Клемана-Дезорма (определение показателя адиабаты)".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Что такое число степеней свободы?
2. Что такое внутренняя энергия системы и как она определяется?
3. Виды теплоемкостей. Теплоемкости газа при различных способах его нагревания.
4. Как можно вычислить показатель адиабаты (показатель Пуассона)? И что можно установить, зная его?

Текущий контроль по материалу Лекции 1, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

#### **3. "Лекционное занятие 2"**

Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Основные методы генерирования и анализа электромагнитных волн. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока. Естественный и поляризованный свет.

#### **4. "Лабораторное занятие 2"**

Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №2 "Изучение показателя преломления стекла интерференционным методом".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
2. При каких условиях возможно наблюдение интерференционной картины на пластинке?
3. В чем заключается сущность интерференции как физического явления?
4. При каких толщинах пленки интерференция в отраженных лучах наблюдаться не будет?

Текущий контроль по материалу Лекции 2, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

#### **5. "Лекционное занятие 3"**

Уравнение свободных колебаний. Гармонический осциллятор, уравнение движения. Применение модели гармонического осциллятора к колебаниям молекул. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, резонанс. Понятие о колебательных системах с многими степенями свободы. Нормальные колебания. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Волновое уравнение. Понятие об интерференции волн.

#### **6. "Лабораторное занятие 3"**

Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №3 "Изучение дифракции в параллельных лучах".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Что такое дифракция и чем это явление обусловлено?
2. В чем различие дифракции Френеля и дифракции Фраунгофера?
3. В чем отличие дифракционной картины, даваемой одной щелью и дифракционной решеткой?
4. Почему при освещении щели или решетки "белым" светом главный максимум остается "белым", тогда как вся дифракционная картина цветной?

Текущий контроль по материалу Лекции 3, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

#### 7. "Лекционное занятие 4"

Интерференция монохроматических волн. Двухлучевая интерференция. Основные интерференционные схемы. Суперпозиция плоских волн. Разность хода, разность фаз. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Интерференция в тонких слоях. Интерференционные приборы и их применение.

#### 8. "Лабораторное занятие 4"

Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №4 "Исследования в плоскополяризованном свете".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Чем отличается от естественного света частично поляризованный, плоско поляризованный свет?
2. Что такое потеря волны при отражении и в каком случае она наблюдается?
3. Что можно сказать об отраженном луче, если падающий на диэлектрик луч плоско поляризован и его плоскость колебаний совпадает с плоскостью падения луча?

Текущий контроль по материалу Лекции 4, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

#### 9. "Лекционное занятие 5"

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглых отверстиях и экранах. Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность и дисперсия решетки. Рассеяние света.

#### 10. "Лабораторное занятие 5"

Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №5 "Изучение серийных закономерностей атома водорода".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Какие эксперименты подтверждают ядерную модель атома?
2. Каковы основные положения теории Бора?
3. В чем принципиальное отличие моделей атома Резерфорда и Бора?
4. Какова природа линейчатых спектров?
5. Как определить границы спектральных серий для водорода?

Текущий контроль по материалу Лекции 5, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

### 11. "Лекционное занятие 6"

Прохождение света через анизотропную среду. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные фильтры. Вращение плоскости поляризации

### 12. "Лабораторное занятие 6"

Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №6 "Дозиметрия ионизирующих излучений".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Какими величинами описывают действие ионизирующих излучений? Каковы единицы их измерений?
2. Как зависит индивидуальный риск от воздействия на человека ионизирующего излучения от дозы?
3. Как нормируются предельно допустимые уровни облучения в профессиональной деятельности людей?
4. Сколько заряженных частиц образуется в теле человека, получившего эквивалентную дозу в 5 мЗв при облучении гамма-квантами? Альфа-частицами?

Текущий контроль по материалу Лекции 6, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

### 13. "Лекционное занятие 7"

Эволюция модельных представлений об атоме. Атом Бора. Постулаты Бора. Спектры атома водорода и щелочных металлов. Эффект экранирования ядра. Спин электрона. Векторная модель атома. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

### 14. "Лабораторное занятие 7"

Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №7 "Определение среднего пробега и энергии альфа-частиц".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Что представляют собой альфа-частицы? Их основные характеристики (заряд, масса, энергия связи)?
2. Сформулировать необходимое энергетическое условие альфа-распада. Показать его связь с законом сохранения энергии.
3. Дать определение периода полураспада и постоянной распада. Используя основной закон радиоактивного распада, вывести соотношение, связывающее эти величины.
4. Чем обусловлены потери энергии при прохождении альфа-частицы через вещество? Какова форма траектории альфа-частицы в веществе?

Текущий контроль по материалу Лекции 7, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

### 15. "Лекционное занятие 8"

Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы. Модели атомного ядра. Энергия связи ядра. Дефект массы ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии. Экологические проблемы.

### 16. "Лабораторное занятие 8"

Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ. Фронтально выполняется лабораторная работа №8 "Определение максимальной энергии бета-частиц".

Вопросы, на которые студент должен уметь отвечать при выполнении работы и её защите:

1. Что представляют собой бета-частицы?
2. Чем обусловлены потери энергии бета-частиц малых и больших энергий при прохождении через вещество (ионизационные и радиационные потери)?
3. Каковы основные характеристики нейтрино (антинейтрино): масса, спин, заряд?
4. Чем отличается движение легких заряженных частиц (электронов) в веществе от тяжелых (альфа-частиц)? Почему? К каким результатам это приводит?

Текущий контроль по материалу Лекции 8, т.е. проверка усвоения теоретического материала лекции (опрос и взаимопроверка).

### 17. "Промежуточная аттестация"

Защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла.

Студент получает «зачтено» по модулю «Физика окружающей среды» дисциплины "Физика и химия окружающей среды", набрав 72 балла из 80. Для этого студенту необходимо защитить все лабораторные работы, выполненные в лабораториях ФТИ и пройти весь текущий контроль по всему лекционному материалу раздела "Физика окружающей среды".

Вопросы текущего контроля к зачету по модулю «Физика окружающей среды» дисциплины "Физика и химия окружающей среды":

1. Основные виды элементарных частиц, их характеристики.
2. Фундаментальные взаимодействия.
3. Законы сохранения.
4. Термодинамический метод описания системы многих частиц. Первое начало термодинамики. Работа и теплопередача – две формы изменения внутренней энергии термодинамической системы.
5. Изохорный, изобарный и изотермический процессы в газах.
6. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
7. Круговые термодинамические процессы (циклы). Принцип работы тепловой машины. Формулировки Томсона и Клаузиуса второго начала термодинамики.
8. Цикл Карно. Термодинамический коэффициент полезного действия цикла Карно.
9. Электромагнитная природа света. Уравнение плоской электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.
10. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока. Их единицы.
11. Оптимальные условия для наблюдения интерференции света. Разность хода, разность фаз. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы получения когерентных источников.
12. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
13. Дифракция Френеля на круглых отверстиях и экранах. Зонная пластинка.
14. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели.
15. Дифракционная решетка. Разрешающая способность и дисперсия решетки.
16. Рассеяние света.
17. Прохождение света через анизотропную среду. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах.
18. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Закон Малюса. Поляризаторы.
19. Эволюция модельных представлений об атоме. Опыты Резерфорда. Атом Бора. Постулаты Бора.

20. Спектры атома водорода и щелочных металлов.
21. Спин электрона. Векторная модель атома. Принцип Паули.
22. Виды движений в молекуле. Гармонический и ангармонический осциллятор. Жесткий ротатор. Колебательные и вращательные спектры.
23. Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Энергия связи ядра. Модели атомного ядра. Ядерные силы.
24. Естественная и искусственная радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Деление тяжелых ядер.
25. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Цепные реакции.

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
	3 семестр	
	Физика окружающей среды	
1	Лекционное занятие 1	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Лабораторное занятие 1	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Лекционное занятие 2	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Лабораторное занятие 2	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы для ответов на вопросы лабораторной работы Подготовка отчета лабораторной работы
5	Лекционное занятие 3	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Лабораторное занятие 3	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы для ответов на вопросы лабораторной работы Подготовка отчета лабораторной работы
7	Лекционное занятие 4	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Лабораторное занятие 4	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы для ответов на вопросы лабораторной работы Подготовка отчета лабораторной работы
9	Лекционное занятие 5	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Лабораторное занятие 5	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы для ответов на вопросы лабораторной работы Подготовка отчета лабораторной работы
11	Лекционное занятие 6	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Лабораторное занятие 6	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы для ответов на вопросы лабораторной работы Подготовка отчета лабораторной работы

13	Лекционное занятие 7	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Лабораторное занятие 7	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы для ответов на вопросы лабораторной работы Подготовка отчета лабораторной работы
15	Лекционное занятие 8	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Лабораторное занятие 8	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы для ответов на вопросы лабораторной работы Подготовка отчета лабораторной работы
17	Промежуточная аттестация 1	Самостоятельное изучение заданного материала

**6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**6.1 Критерии оценивания компетенций:**

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.2.Способен определять возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности	Проверка усвоения теоретического материала лекций (опрос, взаимопроверка); вопросы к лабораторным работам.	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.
2.	ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и	ПК-4.2.Выполняет расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов	Вопросы к лабораторным работам.	Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной

	проектируемых хозяйственных объектов			<p>математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.</p> <p>Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается</p>
3.	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды.	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Вопросы к лабораторным работам.	<p>Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается</p> <p>Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной математической</p>

				<p>обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.</p>
4.	<p>ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды.</p>	<p>ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Вопросы к лабораторным работам.</p>	<p>Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается</p> <p>Защита отчета по лабораторным работам. Максимальный балл выставляется в случае полноты представленных результатов, их достоверности, достаточной математической обработки, умения объяснить полученный результат. Оценка снижается пропорционально полноте и качеству представленного отчета. Если отчет не представлен, оценка не выставляется.</p>

## **6.2 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по модулю «Физика окружающей среды» дисциплины «Физика и химия окружающей среды».**

Студент получает «зачтено» по модулю «Физика окружающей среды» дисциплины "Физика и химия окружающей среды", набрав 72 балла из 80. Для этого студенту необходимо защитить все лабораторные работы, выполненные в лабораториях ФТИ и пройти весь текущий контроль по всему лекционному материалу раздела "Физика окружающей среды".

Вопросы текущего контроля к зачету по модулю «Физика окружающей среды» дисциплины "Физика и химия окружающей среды":

1. Основные виды элементарных частиц, их характеристики.
2. Фундаментальные взаимодействия.
3. Законы сохранения.
4. Термодинамический метод описания системы многих частиц. Первое начало термодинамики. Работа и теплопередача – две формы изменения внутренней энергии термодинамической системы.
5. Изохорный, изобарный и изотермический процессы в газах.
6. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
7. Круговые термодинамические процессы (циклы). Принцип работы тепловой машины. Формулировки Томсона и Клаузиуса второго начала термодинамики.
8. Цикл Карно. Термодинамический коэффициент полезного действия цикла Карно.
9. Электромагнитная природа света. Уравнение плоской электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.
10. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока. Их единицы.
11. Оптимальные условия для наблюдения интерференции света. Разность хода, разность фаз. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы получения когерентных источников.
12. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
13. Дифракция Френеля на круглых отверстиях и экранах. Зонная пластинка.
14. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели.
15. Дифракционная решетка. Разрешающая способность и дисперсия решетки.
16. Рассеяние света.
17. Прохождение света через анизотропную среду. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах.
18. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Закон Малюса. Поляризаторы.
19. Эволюция модельных представлений об атоме. Опыты Резерфорда. Атом Бора. Постулаты Бора.
20. Спектры атома водорода и щелочных металлов.
21. Спин электрона. Векторная модель атома. Принцип Паули.
22. Виды движений в молекуле. Гармонический и ангармонический осциллятор. Жесткий ротатор. Колебательные и вращательные спектры.
23. Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Энергия связи ядра. Модели атомного ядра. Ядерные силы.
24. Естественная и искусственная радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Деление тяжелых ядер.
25. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Цепные реакции.

### **6.3 Система оценивания.**

УВ №1 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №2 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №3 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №4 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №5 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №6 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №7 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №8 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №9 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №10 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №11 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №12 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №13 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №14 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №15 Работа на учебной встрече – конспект лекции.

УВ №16 Выполнение лабораторной работы – 1 балл; защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла; наличие конспекта лекции – 1 балл; устный ответ по конспекту лекции (собеседование) – 5 баллов.

УВ №17 Защита предыдущей лабораторной работы – 3 балла;

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля «Физика окружающей среды»**

### **7.1 Основная литература:**

1. Рыженков, А. П. Физика окружающей среды: переработанное издание учебного пособия / А. П. Рыженков. — Москва: Прометей, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-906879-78-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94569.html> (дата обращения: 22.04.2021).

### **7.2 Дополнительная литература:**

1. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-6779-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152437> (дата обращения: 22.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

3. Естественно-научный образовательный портал - [www.en.edu.ru](http://www.en.edu.ru)

4. Электронная библиотечная система Znanium - <https://znanium.com/>

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - <http://window.edu.ru/catalog/>

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

типовые компьютерные программы Word, PowerPoint для составления докладов и презентаций.

программное обеспечение MS Office 2010-16.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение модуля «Физика окружающей среды»**

– Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий;

– Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием.

УВ №1 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №2 Лаборатория молекулярной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений.

УВ №3 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №4 Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений, мультимедийное и компьютерное оборудование.

УВ №5 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №6 Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений, мультимедийное и компьютерное оборудование.

УВ №7 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №8 Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений, мультимедийное и компьютерное оборудование.

УВ №9 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №10 Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений, мультимедийное и компьютерное оборудование.

УВ №11 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №12 Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений, мультимедийное и компьютерное оборудование.

УВ №13 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №14 Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений, мультимедийное и компьютерное оборудование.

УВ №15 Обязательное наличие: программное обеспечение MS Office 2010-16, мультимедийный проектор.

УВ №16 Лаборатория оптики и атомной физики ФТИ со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами), аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений, мультимедийное и компьютерное оборудование.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Идрисов И.Р., Пшеничников А.Е. Цифровая картография. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки Геоэкология и природопользование очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПООП ВО по направлению и профилю подготовки.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Цифровая картография [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

Цель дисциплины состоит в том, чтобы дать общие и специальные знания о топографических картах, способах топографической съёмки местности, выработать методические и практические навыки полевых измерений и камеральной обработки пространственной информации, а также в выработке твердых знаний базовых понятий картографии (элементы карты, способы изображения, приемы генерализации, типы геоизображений), навыков в создании и анализе карт, умения ориентироваться в изданных топографических произведениях, представлений о методах использования различных топографических произведений в географических исследованиях, знаний возможностей и направлений применения в картографии методов дистанционного зондирования, геоинформационных технологий, средств телекоммуникации.

Задачи дисциплины:

- дать представление о Земле как небесном теле, имеющем определённые размеры и форму, иметь знания о методах создания карт;
- научить студентов пользоваться топографическими картами и решать по ним наиболее распространённые задачи;
- познакомить с технологией производства полевых топографических измерений и их обработкой;
- создать базу для более глубокого изучения и использования на старших курсах топографо-геодезических и аэрокосмических материалов, применяемых в географических исследованиях;
- выработать твердые знания базовых понятий картографии;
- подготовить студентов к летней учебной топографической практике.

Также студент получит специальные знания о современных глобальных системах спутникового позиционирования (ГНСС), их содержании и методах определения координат, возможностях применения для решения задач в области географии, геодезии, картографии, способах топографической съёмки местности, выработает методические и практические навыки полевых измерений и камеральной обработки пространственной информации.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.02.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-	ПК-3.1 Участвует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-экологических изысканий	Знает: основные этапы полевых и лабораторных работ, проводимых при инженерно-экологических изысканиях; Умеет: проводить полный цикл полевых работ во время инженерно-экологических изысканий

экологических изысканий	ПК-3.2 Участствует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий	Знает: этапы камеральных работ, проводимых при инженерно-экологических изысканиях, виды и формы отчетности; Умеет: подготавливать отчет по результатам инженерно-экологических изысканий
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Знает: способы и методы работы с топографическими картами, геодезическим оборудованием; методы осуществления сбора пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования для обработки, анализа и синтеза географической информации, географического прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности Умеет: работать с геодезическими приборами, легко читать карту, применять полученные умения в практической деятельности

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	5	
	час	180	180
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32	32
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		130	130
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

Система оценивания, применяемая при проведении текущего контроля по модулю, и ее учет при промежуточной аттестации:

*Практическая работа:*

- 1 балл выставляется студенту, если он правильно выполнил 20% задания;
- 2 балла выставляется студенту, если он правильно выполнил 40% задания;
- 3 балла выставляется студенту, если он правильно выполнил 60% задания;

- 4 балла выставляется студенту, если он правильно выполнил 80% задания;
- 5 баллов выставляется студенту, если он правильно выполнил 100% задания.

*Устный опрос:*

- 1-3 балла выставляется студенту, если он ответил на вопросы с погрешностями, не полностью, но при этом показал необходимые знания;
- 4 балла выставляется студенту, если он правильно ответил на вопросы, но допустил некоторые незначительные неточности;
- 5 баллов выставляется студенту, если он грамотно и исчерпывающе ответил на вопросы.

*Реферат*

- 0 баллов выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на литературные источники, не трактовал нормативные документы, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута;
- 3 балла выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа;
- 4 баллов выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативную документацию, примеры из практики, достаточный литературный обзор;
- 5 баллов выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативную документацию, примеры из практики, достаточный литературный обзор. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

По итогам обучения высчитывается средний балл студента:

- 3 балла и менее - незачет;
- 4 балла и более – зачет.

Если в ходе текущего контроля студент набрал менее 3 балла и менее, то он отвечает на дополнительные вопросы по тематике пройденных учебных встреч.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем модуля, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Основы топографии</b>	72	8	0	16	
1.	Введение в топографию. Форма и размеры Земли. Системы координат, применяемые в геодезии.	10	2	0	2	

2.	Теодолит. Измерение горизонтальных и вертикальных углов, расстояний.	20	2	0	4	
3.	Нивелир. Измерение превышений. Обработка результатов нивелирования поверхности.	20	2	0	2	
4.	Геодезические съемки.	22	2	0	8	
	<b>Основы картографии</b>	118	8	0	16	
1.	Классификации карт.	20	1	0	2	
2.	Математическая основа карт: масштабы, проекции, искажения.	20	1	0	4	
3.	Математическая основа карт: разграфка, компоновка.	20	2	0	4	
4.	Способы картографического изображения.	30	2	0	4	
5.	Картографическая генерализация.	28	2	0	2	
	Итого (часов)	180	16	0	32	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и зачете

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

##### Основы топографии

##### 1. "Введение в топографию. Форма и размеры Земли. Системы координат, применяемые в геодезии".

Определение топографии. Определение геодезии. Связи топографии и геодезии с другими науками. Предмет и задачи топографии и геодезии. Краткий очерк развития. Общие сведения о форме и размерах Земли. Геоид. Квазигеоид. Методы определения формы и размеров Земли.

Основные системы координат, применяемые в геодезии.

Плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Системы координат Государственного земельного кадастра. Преобразования координатных систем.

Опорные геодезические сети. Классификация ОГС. Методы построения. Геодезические сети сгущения и съемочные сети.

##### 2. "Теодолит. Измерение горизонтальных и вертикальных углов, расстояний".

Изучение устройства теодолита, выполнение поверок. Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов, расстояний, превышений.

##### 3. "Нивелир. Измерение превышений. Обработка результатов нивелирования поверхности".

Изучение устройства нивелира. Выполнение поверок. Способы измерения превышений: нивелирование вперед и нивелирование из середины. Построение топографического плана участка местности по данным нивелирования поверхности. Обработка результатов полевых измерений включает в себя определение превышений между связующими точками, постраничный контроль вычислений, увязку превышений опорного хода, вычисление отметок связующих и промежуточных

точек. Построение топографического плана участка заключается в изображении рельефа местности горизонталями с определенной высотой сечения.

#### 4. "Геодезические съемки".

Общие сведения о геодезических съемках.

Виды съемок и их классификация. Понятие о плановых и высотных геодезических сетях.

Теодолитная съемка.

Сущность теодолитной съемки, состав и порядок работ.

Сущность тахеометрической съемки.

Понятие об автоматизированных методах топографических съемок.

### Основы картографии

#### 1. "Классификации карт".

- 1) Анализ и сравнение изображения территории на картах и космических снимках.
- 2) Классификация карт по пространственному охвату.
- 3) Классификация карт по содержанию: общегеографические, тематические и специальные карты.

#### 2. "Математическая основа карт".

- 1) Масштабы карт.
- 2) Картографические проекции: понятие картографических проекциях, классификации проекций, выбор и распознавание проекций.
- 3) Искажения на картах, эллипс искажений.

#### 3. "Математическая основа карт".

- 1) Разграфка, номенклатура и рамки карты.
- 2) Компонировка. Ориентирование картографических сеток.

#### 4. "Способы картографического изображения".

Изучить способы картографического изображения явлений, подчеркнуть их связь с характером размещения явления по территории; выявить особенности передачи качественных и количественных характеристик явлений различными способами; обратить внимание на особенности оформления карт.

#### 5. "Картографическая генерализация".

- 1) Сущность и факторы генерализации.
- 2) Виды генерализации.
- 3) Генерализация объектов разной локализации.

### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	Основы топографии.	
1	Введение в топографию. Форма и размеры Земли. Системы координат, применяемые в геодезии.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.

2	Теодолит. Измерение горизонтальных и вертикальных углов, расстояний.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы.
3	Нивелир. Измерение превышений. Обработка результатов нивелирования поверхности.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы.
4	Геодезические съемки.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
	Основы картографии	
1	Классификации карт.	Проработка лекций
2	Математическая основа карт: масштабы, проекции, искажения.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Математическая основа карт: разграфка, компоновка.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
4	Способы картографического изображения.	Проработка лекций.
5	Картографическая генерализация.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету:

По топографии:

1. Понятие о форме и размерах Земли.
2. Рельеф и его изображение на планах и картах. Горизонталы, свойства горизонталей.
3. Определение масштаба. Формы записи масштаба на планах и картах: численная, именованная, графическая. Точность масштаба.
4. Условные знаки, их виды и требования к ним.
5. Общие сведения о линейных измерениях (непосредственные и косвенные измерения).
6. Линейные геодезические измерения на местности с помощью мерных лент и рулеток.
7. Высота точек. Превышения. Балтийская система высот.
8. Ориентирование линий.
9. Зависимость между дирекционными углами и румбами.
10. Зависимость между дирекционным углом и правым по ходу горизонтальным.
11. Прямая геодезическая задача.
12. Обратная геодезическая задача.
13. Устройство и классификация теодолитов. Поверки и юстировки.
14. Измерение горизонтального угла способом полного приема.
15. Классификация и устройство нивелира.
16. Поверка нивелира: условие, выполнение, юстировка.
17. Способы съемки ситуации.
18. Назначение и виды теодолитных ходов.
19. Выполнение полевых работ при прокладке теодолитного хода.

20. Состав и выполнение полевых и камеральных работ при теодолитной съемке.
21. Нивелирование. Методы нивелирования. Порядок работы на станции при техническом нивелировании.
22. Понятие о геодезических работах при трассировании линейных сооружений.
23. Общие сведения о разбивочных работах: понятие о геодезической опоре; состав геодезических работ.
24. Тахеометрическая съемка. Этапы работ при тахеометрической съемке.
25. Состав и выполнение полевых и камеральных работ при тахеометрической съемке.

По картографии:

1. Картография как наука.
2. Карта. Свойства и элементы карт.
3. Классификации карт.
4. Типы географических карт.
5. Функциональные типы карт
6. Виды картографических произведений.
7. Картография. Предмет и объект картографии.
8. Структура картографии.
9. Теоретические концепции в картографии.
10. Связь картографии с другими науками.
11. Исторический процесс в картографии
12. Земной эллипсоид.
13. Понятие и виды масштабов
14. Проекция. Классификация проекций по характеру искажений.
15. Проекция. Классификация проекций по виду нормальной картографической сетки
16. Выбор и распознавание проекций
17. Искажения. Виды искажений
18. Разграфка и номенклатура многолистных карт
19. Компоновка
20. Язык карты. Функции карты.
21. Условные знаки.
22. Способы картографического изображения
23. Способы изображения рельефа
24. Надписи на картах
25. Формы передачи иноязычных названий
26. Сущность и факторы генерализации
27. Виды генерализации
28. Географические принципы генерализации
29. Географические атласы. Виды атласов
30. Глобусы. Виды глобусов.
31. Виды источников
32. Картографический метод исследования
33. Основные приемы анализа карт
34. Географические информационные системы
35. Проектирование и составление карт
36. Исследования по картам
37. Геоизображения. Виды геоизображений
38. Геоиконика. Геоиконометрия.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-3 Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК-3.1 Участует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-экологических изысканий	контрольные работы, рефераты, лабораторные работы, устный опрос	<p><b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</p> <p><b>Критерии оценки реферата:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</p> <p><b>Критерии оценки контрольной</b></p>
		ПК-3.2 Участует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий	контрольные работы, рефераты, лабораторные работы, устный опрос	
2	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	контрольные работы, рефераты, лабораторные работы, устный опрос	

				<p style="text-align: center;"><b>работы:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Критерии оценки тестов:</b></p> <p>Менее 50% верных ответов - «неуд.»;</p> <p>51-69% верных ответов - «удовл.»;</p> <p>70-89% верных ответов – «хор.»;</p> <p>90-100% верных ответов – «отл.».</p>
--	--	--	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия: учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — [www.dx.doi.org/ 10.12737/13161](http://www.dx.doi.org/10.12737/13161). - ISBN 978-5-16-102318-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939279> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Кузнецов, О. Ф. Топографические и специальные карты Российской Федерации / О. Ф. Кузнецов, Т. Г. Обухова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007. — 116 с. — ISBN 5-7410-0616-7. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21691.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Михневич, А. А. Измерения и построения на карте и на местности: учебное пособие / А. А. Михневич. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. — 73 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70474.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70474>
3. Бурый, Ю. В. Топография: учебное пособие / Ю. В. Бурый. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63250.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. Цифровые топографические карты – <https://nakarte.me/#m=10/55.75185/37.61856&l=O>
2. Фонд картографических материалов Российской национальной библиотеки – <http://expositions.nlr.ru/map.php>

3. Нормативно-правовая база топографических работ – <http://www.rosreestr.ru> – официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Программное обеспечение: ArcGIS Desktop12.6, MapInfo 12.5, Microsoft Office  
Платформа для электронного обучения Microsoft Teams

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**Основы топографии**

УВ №1 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №2 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №3 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №4 Аудитория с возможностью работать с геодезическими приборами. Возможность поставить 3-4 теодолита.

УВ №5 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №6 Аудитория с возможностью работать с геодезическими приборами. Возможность поставить 3-4 нивелира.

УВ №7 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №8 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

**Основы картографии**

УВ №1 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №2 Компьютеры на каждого студента

УВ №3 Компьютеры на каждого студента

УВ №4 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №5 Компьютеры на каждого студента

УВ №6 Компьютеры на каждого студента

УВ №7 Оборудование: Мультимедиа (проектор).

УВ №8 Компьютеры на каждого студента

УВ №9 Компьютеры на каждого студента

УВ №10 Компьютеры на каждого студента

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23/04/2021 2021 г.



**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Синдирева А. В. Экологический мониторинг.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологический мониторинг [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

### Пояснительная записка

**Цель дисциплины** – изучение основ современного мониторинга и экологического контроля, методов и приборов экологического контроля и мониторинга окружающей среды.

#### Задачи:

1. Изучить основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов.
2. Освоить основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального) с целью сохранения здоровья населения.
3. Учитывать общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга.
4. Изучить основные виды экологического мониторинга окружающей среды (состояния атмосферы, водных объектов, почвенного и снежного покрова, биологических ресурсов).
5. Освоить основные методы экологического мониторинга и технические средства, используемые в различных видах мониторинга.

#### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.07

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Учение об атмосфере и гидросфере, Учение о литосфере, Учение о биосфере, Учение о ландшафтах, Учение о географической среде, Общая и прикладная экология, Геоэкология, Физика и химия окружающей среды, Методы оценки состояния окружающей среды.

#### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга	Знать: программу производственного экологического мониторинга Уметь: разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов,	Знать: основы планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно- справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды

информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Уметь: использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды
ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Знать: базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды Уметь: поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды

## 2. Структура и объем дисциплины

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>Час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

## 4. Содержание дисциплины

## 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультаци и иная контактная работа
			Лекции	Практическ ие занятия	Лабора торные/ практи ческие занятия по подгруп пам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Основы экологического мониторинга</b>	6	2	0	0	
2.	Расчет материального баланса веществ при сжигании различных видов топлива	6	0	2	0	
3	Загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами и при сжигании газообразного топлива	6	0	2	0	
4	<b>Особенности мониторинга окружающей среды в связи с пространственными масштабами</b>	6	2	0	0	
5	Образование окислов азота при сжигании топлива, загрязнение атмосферы автотранспортом, расчет величин экологической нагрузки от суммы источников загрязнения	6	0	2	0	
6	Образование окислов азота при сжигании топлива, загрязнение атмосферы автотранспортом, расчет величин экологической нагрузки от суммы источников загрязнения	6	0	2	0	
7	<b>Мониторинг атмосферного воздуха</b>	6	2	0	0	
8	Методика расчета комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)	6	0	2	0	

	на основе данных наблюдений					
9	Понятие о техноценозе, расчет компонентов сбалансированного техноценоза	6	0	2	0	
10	Первичный анализ и экологическая интерпретация уровня и поведения гидрохимических показателей	6	0	2	0	
11	<b>Мониторинг состояния поверхностных вод и донных отложений</b>	6	2	0	0	
12	Модель Стритера – Фелпса	6	0	2	0	
13	Комплексная оценка поверхностных вод по индексу загрязненности воды	6	0	2	0	
14	<b>Мониторинг состояния почвенного и снежного покрова</b>	6	2	0	0	
15	Комплексная оценка загрязненности воды по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды	6	0	2	0	
16	Расчет величины эколого-экономического ущерба от загрязнения водного объекта	6	0	2	0	
17	Оценка степени загрязненности почв и снежного покрова металлами. Временный характер загрязнения	6	0	2	0	
18	Оценка загрязненности почв пестицидами	6	0	2	0	
19	<b>Биологический мониторинг</b>	6	2	0	0	
20	Биомониторинг	6	0	2	0	
21	<b>Геосистемный мониторинг</b>	6	2	0	0	
22	Мониторинг радиоактивного загрязнения	6	0	2	0	
23	<b>Локальный мониторинг в нефтегазодобывающих районах</b>	6	2	0	0	
24	Целевая комплексная программа экологического мониторинга природно-техногенной геосистемы	6	0	2	0	
	Итого (часов)	144	16	32		2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup> - учитывает контактную работу на консультации и зачете

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

### **Тема 1. Основы экологического мониторинга**

1. Понятие экологического мониторинга, его цели и задачи.
2. Классификация мониторинга.
3. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды.
4. Расчет материального баланса веществ при сжигании различных видов топлива

### **Тема 2. Особенности мониторинга окружающей среды в связи с пространственными масштабами**

1. Глобальная система мониторинга.
2. Национальный мониторинг.
3. Региональный мониторинг.
4. Локальный мониторинг.
5. Импактный и фоновый мониторинг.

### **Тема 3. Мониторинг атмосферного воздуха**

1. Понятие мониторинга атмосферного воздуха, его основные цели. Методы наблюдений атмосферного воздуха.
2. Организация наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха на постах различных категорий.
3. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом.
4. Отбор и подготовка проб атмосферного воздуха. Методы анализа проб воздуха.
5. Загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами и при сжигании газообразного топлива.
6. Образование окислов азота при сжигании топлива, загрязнение атмосферы автотранспортом, расчет величин экологической нагрузки от суммы источников загрязнения
7. Методика расчета комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) на основе данных наблюдений
8. Понятие о техноценозе, расчет компонентов сбалансированного техноценоза

### **Тема 4. Мониторинг состояния поверхностных вод и донных отложений**

1. Организация мониторинга качества поверхностных вод.
2. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод.
3. Отбор проб воды.
4. Методика отбора донных отложений.
5. Первичный анализ и экологическая интерпретация уровня и поведения гидрохимических показателей
6. Модель Стритера – Фелпса
7. Комплексная оценка поверхностных вод по индексу загрязненности воды
8. Комплексная оценка загрязненности воды по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды
9. Расчет величины эколого-экономического ущерба от загрязнения водного объекта

### **Тема 5. Мониторинг состояния почвенного и снежного покрова**

1. Организация мониторинга почвенного покрова.
2. Мониторинг снежного покрова.

3. Оценка степени загрязненности почв и снежного покрова металлами. Временный характер загрязнения
4. Оценка загрязненности почв пестицидами

#### **Тема 6. Биологический мониторинг**

1. Биологический мониторинг как составная часть организации экологического мониторинга.
2. Критерии и параметры биомониторинга
3. Методы биоиндикации и биотестирования среды обитания.
4. Формы биоиндикации.
5. Биоиндикаторы.
6. Биоиндикация состояния атмосферного воздуха
7. Биоиндикация состояния гидросферы
8. Биоиндикация состояния почв
9. Биотестирование

#### **Тема 7. Геосистемный мониторинг**

1. Геосистемы и экосистемы как объект мониторинга
2. Критерии оценки состояния и изменения экосистем
3. Наземные стационарные состояния при мониторинге геосистем
4. Целевая комплексная программа мониторинга экосистем
5. Мониторинг радиоактивного загрязнения
6. Локальный мониторинг в нефтегазодобывающих районах
7. Целевая комплексная программа экологического мониторинга природно-техногенной геосистемы

### **ВОПРОСЫ**

#### **для проведения текущего контроля успеваемости (ОБРАЗЕЦ)**

1. Как называется индекс, представляющий собой формальную характеристику, рассчитываемый усреднением как минимум пяти индивидуальных показателей качества воды.  
Тип вопроса: Открытый
2. Установите соответствие пунктов категорий наблюдений за качеством природных вод периодичности наблюдений:  
Тип вопроса: Соответствие
  1. Пункты наблюдений 1 категории;
  2. Пункты наблюдений 2 категории;
  3. Пункты наблюдений 3 категории;
  4. Пункты наблюдений 4 категории;
  - а) в основные фазы водного режима;
  - б) ежедекадно;
  - в) ежемесячно;
  - г) ежедневно.
3. Пункты контроля первой категории за качеством воды водоемов и водотоков устанавливают:  
Тип вопроса: Множественных выбор
  - а) на незагрязненных водоемах и водотоках;
  - б) в местах нереста и зимовья особо ценных промысловых рыб;
  - в) на водоемах и водотоках, расположенных на территории государственных заповедников и национальных парков;

- г) в районах пересечения реками государственной границы;
  - д) в местах организованного сброса сточных вод, где наблюдается высокая загрязненность воды;
  - е) в устьях загрязненных притоков больших рек и водоемов;
  - ж) в районах городов с населением свыше 1 млн. человек.
4. Объектами природно-хозяйственного мониторинга являются:  
 Тип вопроса: Одиночный выбор
- а) исчезающие виды животных, растений, микроорганизмов, природные экосистемы;
  - б) состояние окружающей среды в глобальном масштабе;
  - в) приземный слой атмосферы, воды, почвы, промышленные и бытовые стоки, отходы, радиоактивные излучения;
  - г) биосферные заповедники.
5. В качестве стационарного поста наблюдений используют лабораторию:  
 Тип вопроса: Открытый

### **Вариант 2**

1. В каком году была организована Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) под эгидой ООН:  
 Тип вопроса: Одиночный выбор
- а) 1975 г.;                      б) 1970 г.;                      в) 1980 г.;                      г) 1985 г.
2. .... мониторинг – это слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями, слежение за состоянием природных систем без наложения на них региональных антропогенных влияний.  
 Тип вопроса: Открытый
3. К источникам естественной радиации являются:  
 Тип вопроса: Одиночный выбор
- а) электромагнитное поле земли;
  - б) бытовая техника;
  - в) воздушные линии электропередач;
  - г) солнечные лучи;
  - д) морские волны.
4. Метод измерения концентрации вещества в растворе, проводимый на приборе ФЭК называется:  
 Тип вопроса: Одиночный выбор
- а) аэрокосмическим;                      б) колориметрическим;                      в) титриметрических;
  - г) биоиндикационным;                      д) вольтамперометрическим.
5. Объектами биоэкологического мониторинга являются:  
 Тип вопроса: Одиночный выбор
- а) состояние окружающей среды в глобальном масштабе;
  - б) исчезающие виды животных, растений, микроорганизмов, природные эко- и геосистемы;
  - в) приземный слой атмосферы, воды, почвы, промышленные и бытовые стоки, отходы, радиоактивные излучения;
  - г) биосферные заповедники.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ рубежного контроля**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Основы экологического мониторинга	Чтение обязательной и дополнительной литературы Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
2	Расчет материального баланса веществ при сжигании различных видов топлива	Проработка лекций Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
3	Загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами и при сжигании газообразного топлива	Проработка лекций Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
4	Особенности мониторинга окружающей среды в связи с пространственными масштабами	Чтение обязательной и дополнительной литературы Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
5	Образование окислов азота при сжигании топлива, загрязнение атмосферы автотранспортом, расчет величин экологической нагрузки от суммы источников загрязнения	Проработка лекций Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
6	Методика расчета комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) на основе данных наблюдений	Проработка лекций Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
7	Консультация по текущим темам	Самостоятельное изучение заданного материала
8	Мониторинг атмосферного воздуха	Чтение обязательной и дополнительной литературы
9	Понятие о техноценозе, расчет компонентов сбалансированного техноценоза	Проработка лекций Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
10	Первичный анализ и экологическая интерпретация уровня и поведения гидрохимических показателей	Проработка лекций
11	Мониторинг состояния поверхностных вод и донных отложений	Чтение обязательной и дополнительной литературы Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
12	Модель Стритера – Фелпса	Проработка лекций
13	Комплексная оценка поверхностных вод по индексу загрязненности воды	Проработка лекций

14	Мониторинг состояния почвенного и снежного покрова	Чтение обязательной и дополнительной литературы
15	Комплексная оценка загрязненности воды по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды	Проработка лекций
16	Расчет величины эколого-экономического ущерба от загрязнения водного объекта	Проработка лекций
17	Консультация по текущим темам	Самостоятельное изучение заданного материала
18	Биологический мониторинг	Чтение обязательной и дополнительной литературы
19	Оценка степени загрязненности почв и снежного покрова металлами. Временный характер загрязнения	Проработка лекций
20	Оценка загрязненности почв пестицидами	Проработка лекций
21	Геосистемный мониторинг	Чтение обязательной и дополнительной литературы Решение комплексных ситуативных задач. Разноуровневые задания.
22	Биомониторинг	Проработка лекций
23	Мониторинг радиоактивного загрязнения	Проработка лекций
24	Локальный мониторинг в нефтегазодобывающих районах	Чтение обязательной и дополнительной литературы
25	Целевая комплексная программа экологического мониторинга природно-техногенной геосистемы	Проработка лекций
26	Консультация по представлению портфолио дисциплины	Самостоятельное изучение заданного материала
27	Зачет по дисциплине "Экологический мониторинг"	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине. Зачет проводится в письменной форме.

Вопросы к зачету:

1. Развитие представлений об экологическом мониторинге.
2. Основные задачи экологического мониторинга. Система и функции органов, участвующих в организации экологического мониторинга природных сред.
3. Импактный мониторинг. Цели и задачи проведения. Кто проводит, нормативные акты, регламентирующие его
4. Основные цели, параметры и участники глобального (международного) мониторинга окружающей среды.
5. Принципы выбора и основные свойства аналитических методов при проведении мониторинга и анализа объектов окружающей среды.
6. Единая государственная система экологического мониторинга. Ее функции, когда введена, организации, участвующие в деятельности ЕГСМ

7. Определение, цель, задачи, виды мониторинга, организации, его осуществляющие.
8. Виды нормативов качества окружающей среды (атмосфера, гидросфера, почва).
9. Принципы отбора проб различных объектов среды, а также выбор места для осуществления пробоотбора и самого мониторинга.
10. Национальный мониторинг России.
11. Принципы размещения станций фоновых наблюдений в континентальных районах Земли и на территории РФ.
12. Становление современной системы национального экологического мониторинга РФ.
13. Основные типы источников и параметры загрязнения окружающей среды.
14. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды.
15. Локальный мониторинг. Формы отчетности предприятий.
16. Производственный экологический мониторинг
17. Станции комплексного фонового мониторинга биосферы.
18. Критерии формирования списка приоритетных веществ - загрязнителей, которые контролируются при проведении национального (в т.ч. фонового, регионального и локального мониторинга).
19. Региональный мониторинг.
20. Опорная (региональная) сеть наблюдений за режимом подземных вод.
21. Основные характеристики источников и параметры загрязнения окружающей среды.
22. Программы, сроки наблюдений, определение перечня контролируемых веществ при мониторинге поверхностных вод.
23. Государственный мониторинг водных объектов: цель, задачи, нормативные акты, регламентирующие его проведение. Система организации пунктов наблюдений.
24. Общие правила подготовки отобранных проб воды к хранению, транспортировке и дальнейшему анализу.
25. Мониторинг донных отложений. Методика отбора донных отложений.
26. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод.
27. Задачи мониторинга поверхностных вод. Пункты наблюдений.
28. Мониторинг морских вод. Пункты наблюдений, их характеристика.
29. Основные задачи мониторинга атмосферы. Источники и факторы загрязнения атмосферы.
30. Виды, размещение и количество постов мониторинга атмосферы.
31. Организация постов наблюдения атмосферного воздуха.
32. Наземные и дистанционные методы анализа атмосферного воздуха.
33. Принципы выбора и основные свойства аналитических методов при проведении мониторинга и анализа состояния атмосферного воздуха.
34. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом.
35. Аэрокосмический мониторинг.
36. Отбор и подготовка проб атмосферного воздуха. Методы анализа проб воздуха.
37. Программы, сроки наблюдений, определение перечня контролируемых веществ при мониторинге атмосферы. ИЗА.
38. Организация наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха на постах различных категорий.
39. Организация мониторинга почвенного покрова.
40. Мониторинг снежного покрова.
41. Задачи мониторинга почв. Органы, осуществляющие мониторинг.
42. Программы мониторинга почв. Перечень определяемых показателей.
43. Биоиндикация состояния окружающей среды.
44. Биотестирование.
45. Биологический мониторинг как составная часть организации экологического мониторинга.
46. Мониторинг радиоактивных аэрозолей.

47. Организация мониторинга радиоактивного загрязнения России.  
 48. Государственный мониторинг геологической среды (недр).  
 49. Задачи и организация режимных наблюдений подземных вод.  
 50. Мониторинг радиоактивных выпадений, осадков, поверхностных вод и гамма-излучений.  
 51. Основные понятия, методы и задачи прогнозирования  
 52. Целевая комплексная программа мониторинга геосистем  
 53. Методы мониторинга земель  
 54. Картографический метод оценки состояния окружающей среды

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	<p><b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</p> <p><b>Критерии оценки реферата, портфолио:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании</p>
	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	

	ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, контрольная работа	<p>работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</p> <p><b>Критерии оценки контрольной работы:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.</p> <p><b>Критерии оценки тестов:</b></p> <p>Менее 50% верных ответов - «неуд.»;</p> <p>51-69% верных ответов - «удовл.»;</p> <p>70-89% верных ответов – «хор.»;</p> <p>90-100% верных ответов – «отл.».</p>
--	--	---	---	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

- 1) Калинин, В. М. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-16-010638-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496984> (дата обращения 01.04.2021).
- 2) Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовсва. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/916218>

(дата обращения 01.04.2021).

## 7.2. Дополнительная литература:

- 1) Латышенко К.П. Экологический мониторинг. Часть 1 [Электронный ресурс]: практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 129 с. — 978-5-4487-0454-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79695.html> (дата обращения 01.04.2021).
- 2) Латышенко К.П. Экологический мониторинг. Часть 2 [Электронный ресурс]: практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 100 с. — 978-5-4487-0455-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79696.html> (дата обращения 01.04.2021).
- 3) Латышенко К.П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко, А.А. Попов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 309 с. — 978-5-4487-0383-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79627.html> (дата обращения 01.04.2021).
- 4) Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, Альма Матер, 2016. — 416 с. — 978-5-8291-2505-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60099.html> (дата обращения 01.04.2021).
- 5) Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4043> (дата обращения 01.04.2021).
- 6) Тихонова, И. О. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-041-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501429> (дата обращения 01.04.2021).

## 7.3 Интернет-ресурсы:

Для подготовки к занятиям студентами могут использоваться новостные ресурсы Интернет, официальные сайты природоохранных учреждений, предприятий, муниципалитетов, в том числе:

1. <http://b-energy.ru/> (дата обращения 01.04.2021)
2. <http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html> (дата обращения 01.04.2021)
3. [www.ecoinform.ru](http://www.ecoinform.ru) (дата обращения 01.04.2021)
4. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (дата обращения 01.04.2021)
5. <http://www.Consultant.ru> – справочно-правовая система.

## 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams

-

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 апреля 2021 г.



**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
КОМПЛЕКСА**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Чистякова Н.Ф. Геоэкологические особенности топливно-энергетического комплекса. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки Экология и природопользование 05.03.06, направленность (профиль) Природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Геоэкологические особенности топливно-энергетического комплекса [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Чистякова Н.Ф., 2021.

## Пояснительная записка

**Цель:** теоретическое и практическое освоение базовых знаний в области геоэкологии территории нефтегазодобывающих регионов, необходимых для соблюдения базовых принципов модели устойчивого развития геоэкологической системы топливно-энергетического комплекса.

### Задачи:

1. изучить физико-химическую характеристику углеводородных флюидов различного фазового состояния
2. получить представление о месторождениях углеводородного сырья
3. ознакомиться с экологическими функциями литосферы: ресурсной, геофизической, геохимической, геодинамической, гидрогеологической
4. изучить особенности охраны окружающей среды территории ТЭК
5. получить навыки геоэкологического картографирования территории ТЭК на основе анализа ее геоэкологического состояния.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1 в вариативной части.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
<b>ПК-3</b> Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК-3.1 Участствует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-эко ПК-3.2 Участствует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий логических изысканий	<b>Знает:</b> экологические разделы проектной документации инженерно-экологических изысканий, требуемых при проведении инженерно-экологических изысканий <b>Умеет:</b> готовить отчетную документацию инженерно-экологических изысканий
<b>ПК-4</b> Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПК-4.1 Участствует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности ПК-4.2 Выполняет расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов	<b>Знает:</b> разделы проектной документации, в т.ч. Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности <b>Умеет:</b> выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		3
<b>Общий объем</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
зач. ед. час	<b>144</b>	<b>144</b>
Из них:		
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	зачет	зачет

### 2. Система оценивания

При текущем контроле учитывается несколько видов *деятельности* обучающегося: активность на семинаре (2– 5 баллов); устный опрос (2– 5) баллов; выполнение домашних заданий (2 -5) баллов.

Активность на семинаре включает в себя участие в решении задачи «с места», способность профессионально сформулировать вопрос докладчику, способность профессионально грамотно ответить на задаваемые вопросы и т.д.

Устный опрос проводится в конце занятия (с целью закрепления полученной на занятии информации)

Выполнение домашних заданий направлено на проверку знаний, полученных на предыдущем занятии)

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1.	2	3	4	5	6	7
1.	Западно-Сибирский ТЭК	6	2	0	0	
2.	Атмосфера	6	0	2	0	
3.	Режим и баланс	6	0	2	0	

	парниковых газов					
4.	Промышленное освоение территории Западной Сибири	6	2	0	0	
5.	Гидросфера	6	0	2	0	
6.	Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря	6	0	2	0	
7.	Ресурсная экологическая функция литосферы	6	2	0	9	
8.	Педосфера и литосфера	6	0	2	0	
9.	Основные особенности педосферы	6	0	2	0	
10.	Гидрогеологическая экологическая функция литосферы	6	2	0	0	
11.	Биосфера	6	0	2	0	
12.	Влияние деятельности человека	6	0	2	0	
13.	Химическая экологическая функция литосферы	6	2	0	0	
14.	Типы добычи полезных ископаемых	6	0	2	0	
15.	Промышленные катастрофы	6	0	2	0	
16.	Геофизическая экологическая функция литосферы	6	2	0	0	
17.	Экологическое	6	0	2	0	

	последствия воздействия на окружающую среду трубопроводного транспорта и ЛЭП					
18.	Стратегия сокращения объемов добычи УВ-сырья	6	0	2	0	
19.	Охрана воздушной среды	6	2	0	0	
20.	Природно-ландшафтная дифференциация территории	6	0	2	0	
21.	Классификация экологических проблем и основы правового законодательства в сфере охраны окружающей среды	6	0	2	0	
22.	Геоэкологическое картографирование территории ТЭК	6	2	0	0	
23.	Составление карт геоэкологических ситуаций на территории ТЭК ЗС2	6	0	2	0	
24.	Прогнозирование экологическ	6	0	2	0	

	их ситуаций					
	Итого (часов)	144	16	32	0	2 <sup>x</sup>

2<sup>x</sup> учитывает контактную работу на промежуточной аттестации

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

**Тема 1. Западно-Сибирский топливно-энергетический комплекс.** Его краткая характеристика. Нефтегазоносный бассейн и нефтегазоносная область; нефтегазоносный район. Месторождение углеводородного сырья. Нефть, газ, конденсат; их химический состав, физико-химические свойства и общая характеристика

**Тема 2. Промышленное освоение Западной Сибири.** Методы геофизического изучения литосферы: экорациометрия, сейсморазведка электроразведка, магниторазведка, гравиразведка, бурение скважин. Экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геофизическая, геохимическая, гидрогеологическая: содержание и объект.

**Тема 3. Ресурсная экологическая функция литосферы** Экологические аспекты формирования залежей и месторождений углеводородного сырья. Воздействие нефти, газа и конденсата на окружающую среду. Геодинамическая экологическая функция литосферы. Геологические процессы на территории ТЭК: экзогенные и эндогенные. Рельеф, его изменение под воздействием нефтегазодобычи. Техногенные факторы, обуславливающие экзогенные (выветривание, криогенные и посткриогенные процессы, эоловые процессы, размывание горных пород, заболачивание, изменение рельефа) и эндогенные (сейсмические явления, вызванные взрывными работами, опускание территории при добыче полезных ископаемых, откачка и закачка воды, уплотнение и набухание отдельных участков горных пород и грунтов при строительстве и т.д.) процессы на различных этапах деятельности ТЭК.

**Тема 4. Гидрогеологическая экологическая функция литосферы.** Содержание и объект. Гидрогеологические системы. Типизация техногенных гидрогеологических систем (по условиям воздействия на подземную гидросферу – «сверху» и «снизу»). Миграция загрязняющих веществ в геологической среде и подземных водах. Природная защищенность подземных вод. Геоэкологические последствия антропогенно-техногенного воздействия на подземные воды нефтегазоносного бассейна.

**Тема 5. Геохимическая экологическая функция литосферы.** Содержание и объект. Принципы экологической геохимии. Геохимическая оценка состояния окружающей среды (качественная и количественная). Этапы геолого-геохимических исследований: проектирование, составление схематических ландшафтно-геохимических карт, проведение полевых эколого-геохимических исследований, составление кондиционных карт, геохимическое опробование и проведение анализов, обработка результатов анализа, выявление отдельных аномалий и аномальных участков, написание отчета и его защита). Виды эколого-геохимических работ на территории ТЭК. Геохимическая мера качества окружающей среды ТЭК. Геоэкологические исследования почв, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха и растительности на территории ТЭК.

**Тема 6. Геофизическая экологическая функция литосферы.** Объект и предмет. Воздействие геофизических полей на биологические компоненты окружающей среды территории нефтегазодобычи. Изменение приповерхностной части литосферы под

влиянием природных и техногенных геофизических процессов и оценка их геоэкологических последствий. Геоэкологическое действие физических полей (температурное, гравитационное, электромагнитное, электростатическое, радиационное).

**Тема 7. Охрана воздушной среды;** поверхностных и подземных вод; геологической среды и недр; почв, растительности, животного мира. Оценка экологического риска и аварийных ситуаций по критериям устойчивости экологических систем (низкая, средняя, высокая). Оценка величины и значимости техногенного воздействия на окружающую среду территории ТЭК.

**Тема 8. Геоэкологическое картографирование территории ТЭК на основе анализа ее геоэкологического состояния** Виды геоэкологических карт (карты ситуаций, районирования, прогнозные, рекомендательные).

### **Темы семинарских занятий**

**Тема 1. Атмосфера.** Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Мониторинг и управление качеством воздуха.

**Тема 2. Режим и баланс парниковых газов** (углекислый газ и метан). Ожидаемые климатические изменения и их геоэкологические последствия.

**Тема 3. Гидросфера.** Основные проблемы качества подземных вод на территории ТЭК.

**Тема 4. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря.** Экономическое развитие прибрежных зон. Катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ.

**Тема 5. Педосфера и атмосфера.** Химическое загрязнение почвенного покрова на территории ТЭК.

**Тема 6. Основные особенности педосферы** и ее значение в функционировании системы Земли.

**Тема 7. Биосфера.** Функции живого вещества в биосфере.

**Тема 8. Влияние деятельности человека.** Современные ландшафты – результат антропогенной и техногенной трансформации естественных ландшафтов на территории ТЭК.

**Тема 9. Типы добычи полезных ископаемых** в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.

**Тема 10. Промышленные катастрофы.** Меры защиты от них.

**Тема 11. Экологические последствия воздействия на окружающую среду трубопроводного транспорта и ЛЭП.**

**Тема 12. Стратегия сокращения объемов добычи углеводородного сырья** и ее влияние на состояние природной окружающей среды.

**Тема 13. Природно-ландшафтная дифференциация территории** под воздействием антропогенно-техногенной нагрузки со стороны ТЭК.

**Тема 14. Классификация экологических проблем и ситуаций**, возникающих на территории деятельности ТЭК. Основы правового законодательства в сфере охраны окружающей среды.

**Тема 15. Составление карт геоэкологических ситуаций** на территории промышленного освоения Западно-Сибирского топливно-энергетического комплекса.

**Тема 16. Прогнозирование экологических ситуаций** с использованием геоэкологических карт.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Западно-Сибирский ТЭК	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
2.	Атмосфера	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
3.	Режим и баланс парниковых газов	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
4.	Промышленное освоение территории Западной Сибири	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
5.	Гидросфера	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
6.	Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
7.	Ресурсная экологическая функция литосферы	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
8.	Педосфера и литосфера	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
9.	Основные особенности педосферы	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
10.	Гидрогеологическая экологическая функция литосферы	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы

11.	Биосфера	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
12.	Влияние деятельности человека	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
13.	Геохимическая экологическая функция литосферы	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
14.	Типы добычи полезных ископаемых	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
15.	Промышленные катастрофы	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
16.	Геофизическая экологическая функция литосферы	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
17.	Экологические последствия воздействия на окружающую среду	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
18.	Охрана воздушной среды	Проработка лекций Чтение обязательной и дополнительной литературы
19.	Стратегия сокращения объемов добычи УВ-сырья	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
20.	Природно-ландшафтная дифференциация территории	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
21.	Геоэкологическое картографирование территории ТЭК	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
22.	Классификация экологических проблем и основы правового законодательства в сфере охраны окружающей среды	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
23.	Составление карт экологических ситуаций на территории промышленного освоения ЗС ТЭК	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
24.	Прогнозирование экологических ситуаций с использованием геоэкологических карт	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы

#### **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам активного участия в семинарских занятиях, устном опросе и письменных ответах в учебном семестре.

## 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

### Примерные вопросы к зачету

1. Западно-Сибирский топливно-энергетический комплекс и его характеристика
2. Нефтегазоносный бассейн. Его характеристика и структура
3. Месторождения углеводородного сырья и их классификация
4. Нефть, газ, конденсат. Их химический состав и основные характеристики.
5. Ресурсная экологическая функция литосферы.
6. Геодинамическая экологическая функция литосферы
7. Экзогенные геологические процессы и их классификация
8. Рельеф и его изменение под влиянием нефтегазодобычи.
9. Техногенные факторы, обуславливающие формирование современных экзогенных процессов на различных этапах формирования и существования ТЭК.
10. Эндогенные геологические процессы природного и антропогенного происхождения.
11. Деятельность человека на различных этапах промышленного освоения территории Западной Сибири
12. Методы геофизического изучения литосферы на этапе поиска месторождений полезных ископаемых.
13. Геохимическая экологическая функция литосферы.
14. Геофизическая экологическая функция литосферы.
15. Гидрогеологическая экологическая функция литосферы.
16. Природная защищенность подземных вод.
17. Геоэкологические последствия загрязнения почв на территории ТЭК.
18. Загрязнение атмосферы на территории ТЭК.
19. Загрязнение природных вод на территории ТЭК.
20. Виды геоэкологических карт, их построение и анализ

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	<b>ПК -3</b> Способен проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических	<b>Знает:</b> экологические разделы проектной документации инженерно-экологических изысканий, требуемых при проведении инженерно-экологических изысканий (ПК-3.1.) <b>Умеет: готовить</b> отчетную документацию инженерно-экологических	семинарские занятия устный опрос письменный ответ вопросы к зачету	<b>Пороговый (удовл.)</b> <b>Знает:</b> отдельные разделы проектной документации инженерно-экологических изысканий, требуемых при проведении этих изысканий <b>Умеет:</b> готовить отдельные разделы отчетной документации инженерно-экологических изысканий
				<b>Базовый (хор.)</b> <b>Знает:</b> основы базовой информации экологических разделов проектной документации инженерно-экологических изысканий <b>Умеет:</b> использовать

	изысканий	изысканий (ПК-3.2.)	<p>теоретические знания для подготовки отчетной документации инженерно-экологических изысканий</p> <p><b>Повышенный (отл.)</b>  <b>Знает:</b> все экологические разделы проектной документации, требуемой при проведении инженерно-экологических изысканий  <b>Умеет:</b> готовить отчетную - документацию инженерно-экологических изысканий</p>
	<p><b>ПК-4</b> Способен выполнить расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов</p>	<p><b>Знает:</b> разделы проектной документации, в т.ч. Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности (ПК-4.1.)  <b>Умеет:</b> выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной средах при помощи типовых программных продуктов (ПК-4.2)</p>	<p><b>Пороговый (удовл.)</b>  <b>Знает:</b> отдельные разделы проектной документации, в т.ч. Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности  <b>Умеет:</b> выполнять отдельные виды расчетов содержаний загрязняющих веществ в водной и воздушной средах при помощи типовых программных продуктов</p> <p><b>Базовый (хор.)</b>  <b>Знает:</b> большую часть разделов проектной документации, в т.ч. Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности  <b>Умеет:</b> выполнять большую часть расчетов содержаний загрязняющих веществ в водной и воздушной средах при помощи типовых программных продуктов</p> <p><b>Повышенный (отл.)</b>  <b>Знает:</b> все разделы проектной документации, в т.ч. Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности  <b>Умеет:</b> качественно выполнять все расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной средах при помощи типовых программных продуктов</p>

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Калинин, В. М. Мониторинг природных сред: учебное пособие / В. М. Калинин. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2007 - 208 с.
2. Калинин, В. М. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с. ISBN 978-5-16-010638-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/496984> (дата обращения: 17.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

---

### **7.2 Дополнительная литература:**

- 1.Чертко, Н. К. Геохимия ландшафтов: учебник / Н. К. Чертко. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 265 с. — ISBN 978-5-4497-0044-5. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83924.html> (дата обращения: 17.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/83924>
- 2.Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности: учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Омск: Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8149-2145-1. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58093.html> (дата обращения: 17.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

---

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

Microsoft Word. Microsoft Excel. Microsoft Power Point.

**Чтение отдельных лекций сопровождается демонстрацией презентации.**

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий должны быть оснащены мультимедийным комплексом Power Point для презентации лекций и возможной демонстрации видеофильмов.
- В случае дистанционной формы обучения рекомендуется использовать Microsoft Teams.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 июня 2021 г.



**ГЕОЭКОНОМИКА ИНДУСТРИИ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Иванова Т.Н., Синдирева А.В. Геоэкономика индустрии.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Геоэкономика индустрии [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Иванова Т.Н., Синдирева А.В. 2021.

## 1. Пояснительная записка

Цель: получить знания о структуре промышленного производства, о промышленной продукции, выпускаемой на территории Российской Федерации, о промышленной логистике, об инновационных подходах в решении производственных проблем.

Задачи:

- приобрести умения анализировать промышленное производство, характеризовать отрасли промышленного производства, сравнивать и вычленять лучшие практики в решении производственных задач,
- научиться планировать программу решения производственных проблем, оценивать влияние промышленного производства, логистики и продукции на территорию и качество жизни населения.
- приобрести навыки извлечения и обобщения информации из различных источников, критической оценки действий, принятия решений и эффективных действий, разработки аргументов, эффективного общения и коммуникации в группе, работы с новыми концепциями, логики обосновывать и работать аналитически, применять свое понимание и критически взаимодействовать с широким спектром различных знаний, идей и практик, применения аналитических способностей в решении проблем и управлением временем для планирования работы и других контекстов.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), Б1.ДВ.6.1

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Почвоведение, География, Геология, Общая экология.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Способен определять возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> определять возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2. Способен к критическому осмыслению возможных экономических решений	<b>Знать:</b> решения производственных проблем, оценивать влияние промышленного производства, логистики и продукции на территорию и качество жизни населения <b>Уметь:</b> решать производственные

		проблемы, оценивать влияние промышленного производства, логистики и продукции на территорию и качество жизни населения
ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	<b>Знать:</b> экологические разделы проектной документации в том числе перечень мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности <b>Уметь:</b> участвовать в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности
ПК-5 Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	ПК-5.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	<b>Знать:</b> требования нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами <b>Уметь:</b> обеспечивать соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			<b>3 семестр</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		-	-
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет)			Зачет

### 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет (3 семестр) выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	Иные виды контактной работы
<b>3 семестр</b>						
1	Лекционное занятие 1 Геоэкономика. Теории Подходы. Понятийный аппарат.	6	2	0		4
2	Лекционное занятие 2 Природные ресурсы. Отраслевая структура промышленности	6	2	0		4
3	Практическое занятие 1 Отрасли материального производства	12	0	4		8
4	Практическое занятие 2 Факторы размещения, логистика и оценка промышленного производства	12	0	4		8
5	Лекционное занятие 3 Расселение населения. Региональные особенности и формы	6	2	0		4
6	Практическое занятие 3 Системы расселения населения	12	0	4		8
7	Лекционное занятие 4	6	2	0		4

	Транспортная система. Региональные комплексы.					
8	Практическое занятие 4 Транспортная инфраструктура	6	0	4		8
9	Лекционное занятие 5 Сфера услуг	6	2	0		4
10	Практическое занятие 5 География сферы услуг	10	0	4		6
11	Лекционное занятие 6 Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала территории	6	2	0		4
12	Практическое занятие 6 Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала территории	16	0	4		12
13	Лекционное занятие 7 Инновации и устойчивость промышленного производства	6	2	0		4
14	Практическое занятие 7 Инновации и устойчивость промышленного производства	12	0	4		8
15	Лекционное занятие 8 Мировой рынок. Международные экономические отношения	6	2	0		4
16	Практическое занятие 8 Международные экономические организации.	10	0	4		6
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>96</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Лекционное занятие 1

##### **Геоэкономика. Теории, подходы. Районирование территории. Понятийный аппарат**

Основные термины и определения. Геоэкономика, регион, субрегион, экономический район.

Лекционное занятие 2

##### **Природные ресурсы. Отраслевая структура промышленности**

Основные понятия и терминология: природные ресурсы, мировое хозяйство, международное разделение труда, специализация государственная граница; промышленность, отрасли промышленности; сельское хозяйство, сельскохозяйственный комплекс; «зеленая» и биотехнологическая революция; факторы размещения общественного производства

Виды природных ресурсов, их классификации.

Базовые документы, регламентирующие размещение отраслей производства. Кодексы, Федеральные законы.

Отраслевая структура промышленности. Обоснование размещения отраслей и предприятий промышленности. Состав отраслей промышленности. Транснациональные промышленные комплексы. Свободная экономическая зона.

Отрасли сельского хозяйства мира. Особенности их размещения. Состав отраслей сельского хозяйства мира. География основных отраслей сельского хозяйства (растениеводства, животноводства)

Лекционное занятие 3

### **Расселение населения. Региональные особенности и формы**

Основные понятия и терминология: население, численность населения, плотность населения, коэффициенты рождаемости и смертности, половая структура;

-языковая семья, расовый, конфессиональный состав населения;

- социальная структура населения; профессиональная структура населения.

Воспроизводство населения: типы и режимы.

Этнолингвистический состав населения. Этнический состав населения (нации, народности, племена). Языковая классификация народов (языковые семьи, языковые группы).

Механическое движение населения. Миграции. Типы миграций. Миграционные потоки.

Расселение населения. Региональные особенности и формы. Городское население, сельское. Формы расселения населения и их распределение по территории земного шара.

Лекционное занятие 4

### **Транспортная система. Региональные комплексы.**

Основные понятия и терминология: транспортная система мира, транспортный комплекс, грузо- и пассажирооборот, транспортный узел, транспортный коридор, дорожно-транспортный комплекс, транспортная логистика, участники дорожного движения, интеллектуальная транспортная система

Структура и уровень развития современного транспорта. Виды транспорта. Аэропорты и морские порты.

Мировая транспортная система. Региональные комплексы. Транспортные системы развитых и развивающихся стран.

Лекционное занятие 5

### **Сфера услуг**

Основные определения: туристский, туристический, въездной, выездной, внутренний туризм, рекреационные ресурсы, туристический район, туристический объект, визовый режим, пограничный контроль, национальная виза, визовый центр, консульство, европейский союз, UNWTO. География мирового туризма. Районы, специализация.

Основные виды связи и их назначение.

Лекционное занятие 6

### **Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала территории**

Основные понятия: природно-экономическая система региона, экономическая безопасность региона, удельный показатель обеспеченности активными запасами, метод балльной оценки на основе стоимостных показателей, метод кластерного анализа.

Теоретические положения экономической оценки природно-ресурсного потенциала территории.

Экономическая безопасность региона. Меры обеспечения. Экологические преступления.

Лекционное занятие 7

### **Инновации и устойчивость промышленного производства**

Технологические инновации. Конкурентоспособность производства. Государственные программы.

Лекционное занятие 8

### **Мировой рынок. Международные экономические отношения**

Основные определения: товарное хозяйство, рыночный механизм, конкуренция, монополия, мировой рынок, участник рынка, капитал, спрос, предложение, товарно-денежные отношения, ценные бумаги, ссуда, кредит, биржа.

Рынок. Функции, структура, система рынков, рыночные модели. Монополизация. Формы монополий. Мировой рынок. Виды. Мировой рынок товаров и услуг. Мировой финансовый рынок. Биржа, функции бирж. Классификация (товарная биржа, фондовая биржа, валютная биржа). Глобализация. Факторы глобализации. Регионализация

Международные экономические отношения. Субъекты и формы (международная торговля, международные валютно-кредитные отношения, мировая финансовая система, движения капиталов и инвестиций, перемещение рабочей силы, международная кооперация производства, международное сотрудничество в области науки и техники, деятельность международных экономических организаций).

### **План практических занятий**

Практическое занятие 1

#### **Отрасли материального производства**

Отраслевая структура промышленности.

Практическое занятие 2

#### **Факторы размещения, логистика и оценка промышленного производства**

Обоснование размещения отраслей и предприятий промышленности.

Практическая работа 4

#### **Транспортная инфраструктура**

Региональный транспортный комплекс. (описать на примере региона). Городская транспортная инфраструктура.

Практическая работа 5

#### **Сфера услуг**

Географическая специализация районов

Практическая работа 6

#### **Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала территории**

Современное состояние природно-ресурсного потенциала территории (на примере)

Практическая работа 7

#### **Инновации и устойчивость промышленного производства**

Методики и технологические разработки сфер производства

Практическая работа 8

#### **Международные экономические организации**

Виды экономических организаций и союзов, направления деятельности.

## Перечень примерных тем рефератов, презентаций и докладов

1. Природные ресурсы.
2. Отраслевая структура промышленности
3. Транспортная система.
4. Региональные транспортные комплексы.
5. Транспортная инфраструктура производственных комплексов.
6. Сфера услуг
7. Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала территории
8. Инновации и устойчивость промышленного производства

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Геоэкономика. Теории Подходы. Районирование территории. Понятийный аппарат	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Природные ресурсы. Отраслевая структура промышленности	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы. Подготовка презентации
3	Расселение населения. Региональные особенности и формы	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Расселение населения. Региональные особенности и формы	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы Реферат.
5	Сфера услуг	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы. Презентация.
6	Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала территории	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы Презентация. Доклад
7	Инновации и устойчивость промышленного производства	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы. Презентация. Доклад.
8	Мировой рынок. Международные экономические отношения	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

#### Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Зачет (3 семестр) выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

Вопросы к зачету:

1. Регион, субрегион, экономический район. Географические признаки, сходства и различия.
2. Принципы районирования территории.
3. Природные ресурсы. Виды, классификации.
4. Отраслевая структура промышленности.
5. Факторы размещения отраслей и предприятий промышленности.
6. Состав отраслей промышленности.
7. Транснациональные промышленные комплексы. Транснациональные корпорации.
8. Свободная экономическая зона.
9. Отрасли сельского хозяйства мира.
10. Воспроизводство населения: типы и режимы.
11. Механическое движение населения. Миграции. Типы миграций. Миграционные потоки.
12. Формы расселения населения.
13. Транспортная система.
14. Природно-ресурсный потенциал территории.
15. Экономическая безопасность региона.
16. Экологические преступления.
17. Технологические инновации.
18. Конкурентоспособность производства.
19. Мировой рынок. Виды.
20. Международные экономические отношения
21. Интеграционные экономические союзы и объединения стран мира: ЕС, СНГ, АСЕАН, ОПЕК и другие.
21. Мировое хозяйство. Модели социально-экономического и политического развития стран мира.
22. География мировой энергетики.
23. География мирового машиностроения.
24. География мировой химической промышленности.
25. География мировой металлургии
26. География мировых биотехнологий.
27. География мирового сельского хозяйства. АПК стран мира.
28. География мировой пищевой промышленности.
29. География мировой легкой промышленности.
30. География мирового транспорта.
31. Основные направления исследований мирового хозяйства.
32. НТР: Факторы размещения производства в условиях НТР.
33. География мировых экономических связей.
34. Глобальные проблемы развития мирового хозяйства.
35. Глобальная сырьевая проблема.
36. Глобальная энергетическая проблема.
37. Глобальная продовольственная проблема.
38. Глобальная проблема сохранения земельных ресурсов.
39. Глобальная проблема использования ресурсов Мирового океана.
40. Глобальная проблема управления погодой и климатом на земле.
41. Глобальная проблема обеспечения безопасности человека.
42. Глобальная проблема охраны природной среды.
43. Глобальная проблема экологии человека.
44. Международные организации: ООН, МВФ, ВТО и другие.

Зачет проводится в письменной форме.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.2. Способен определять возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности	Знать: возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности Уметь: определять возможные угрозы для сохранения природной среды от своей повседневной и профессиональной деятельности	Творческие работы - презентация доклад, реферат.	<p><b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p>
2	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности УК-10.2. Способен к критическому осмыслению возможных экономических решений	Знать: решения производственных проблем, оценивать влияние промышленного производства, логистики и продукции на территорию и качество жизни населения Уметь: решать производственные проблемы, оценивать влияние промышленного производства, логистики и продукции на территорию и качество жизни населения	Творческие работы - презентация , доклад.	<p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</p>
3	ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых	Знать: экологические разделы проектной документации в том числе перечень мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики		<p><b>Критерии оценки реферата, портфолио:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;</p> <p>-оценка «хорошо»</p>

4	<p>хозяйственных объектов ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности</p> <p>ПК-5 Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами</p> <p>ПК-5.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами</p>	<p>намечаемой деятельности Уметь: участвовать в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности</p> <p>Знать: требования нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами Уметь: обеспечивать соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами</p>	<p>присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</p>
---	--	---	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

1. Басовский, Л. Е. Микроэкономика: учебник / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. М.: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004927-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558420> (дата обращения: 01.04.2021).
2. Голов, Р. С. Организация производства, экономика и управление в промышленности: учебник для бакалавров / Р. С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 858 с. - ISBN 978-5-394-02667-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091172> (дата обращения: 01.04.2021).
3. Международный бизнес: учеб. пособие / под ред. В.К. Поспелова. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 256 с. - ISBN 978-5-9558-0355-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/972674> (дата обращения: 01.04.2021).

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Богданов, Е. И. Экономика отрасли туризм: учебник / Е. И. Богданов, Е. С. Богомоллова, В. П. Орловская; под ред. проф. Е. И. Богданова. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 318 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004712-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/960014> (дата обращения: 01.04.2021).
2. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник / под ред. В.К. Поспелова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 370 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). —

www.dx.doi.org/10.12737/835. - ISBN 978-5-16-006604-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987747> (дата обращения: 01.04.2021)

### **7.3 Интернет-ресурсы**

1. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.04.2021).
2. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (дата обращения 01.04.2021).

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

**Лицензионное ПО:** платформа для электронного обучения Microsoft Teams

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.



**МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Чистякова Н.Ф. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки Экология и природопользование 05.03.06, направленность (профиль) Геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины «Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды» опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа дисциплины (модуля) включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

**Цель:** усвоение комплекса профессиональных понятий и представлений о международном сотрудничестве в сфере охраны окружающей среды, объектов и субъектов международного экологического права, принципов международной эколого-правовой ответственности; особенностей экологического законодательства Российской Федерации.

### **Задачи:**

1. Изучение основных международных форумов и организаций, занимающихся вопросами охраны окружающей среды;
2. Выявление принципов, объектов и субъектов международного экологического права;
3. Анализ источников международного экологического права;
4. Изучение международной эколого-правовой ответственности;
5. Выявление особенностей экологического законодательства России

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок дисциплин ДВ, является дисциплиной по выбору в образовательно-профессиональных дисциплинах подготовки бакалавров. Данная дисциплина базируется на изучении следующих дисциплин: «Учение об атмосфере и гидросфере», «Учение о литосфере», «Учение о ландшафтах», «Учение о географической среде», «Геоэкология», «Общая и прикладная экология», «Физика и химия окружающей среды».

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

#### 1.3.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК – 5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте	УК-5.1. Способен назвать ключевые параметры дифференциации культур УК-5.2. Способен видеть и объяснять социально-исторические причины культурных различий УК-5.3. Способен к размышлению и построению о межкультурном разнообразии высказываний этическом контексте УК-5.4. Способен к размышлению и построению высказываний о межкультурном разнообразии в философском контексте	Знает ключевые параметры дифференциации культур и социально-исторические причины культурных различий  Умеет размышлять о межкультурном разнообразии и строить высказывания о межкультурном разнообразии в философском аспекте

<p><b>УК-8</b></p> <p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Способен раскрыть основное содержание концепции «устойчивое развитие общества»</p> <p>УК-8.4. Способен определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-8.5.Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знает основное содержание концепции устойчивого развития общества</p> <p>Умеет определять возможные угрозы природной среде от своей повседневной и профессиональной деятельности; планировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
--	---	--

## Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		3
<b>Общий объем</b> <b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>час</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
Из них:		
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

## 2. Система оценивания

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, осуществляется в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8).

При текущем контроле учитывается несколько видов деятельности студентов:  
Посещение лекций; практических занятий;

Устный опрос (2-5 баллов), проводится перед началом новой лекции с целью оценки остаточных знаний; письменный ответ (2-5 баллов), проводится в конце лекции для закрепления полученной информации; семинарские занятия (2-5 баллов); зачет (вопросы к зачету).

Активность на семинаре включает в себя профессионально грамотное формулирование вопросов и ответов на вопрос.

Зачет проводится в устной форме.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Международные форумы и организации по охране окружающей среды.	2	2	0	0	
2.	Международные форумы и встречи в области экологии	2	0	2	0	
3.	Международные организации по охране окружающей среды	2	0	2	0	
4.	Международные форумы и встречи в области экологии	2	2	0	0	
5.	Международные организации по охране окружающей среды	2	0	2	0	

6.	Международные организации по охране окружающей среды	2	0	2	0	
7.	Международные организации по охране окружающей среды	2	2	0	0	
8.	Глобальные экологические проблемы	2	0	2	0	
9.	Международные организации по охране окружающей среды	2	0	2	0	
10.	Международные организации по охране окружающей среды	2	2	0	0	
11.	Международные организации по охране окружающей среды	2	0	2	0	
12.	Международная эколого-правовая ответственность	2	0	2	0	
13.	Принципы, объекты, субъекты международного экологического права	2	2	0	0	
14.	Международная эколого-правовая ответственность	2	0	2	0	

15.	Международная эколого-правовая ответственность	2	0	2	0	
16.	Источники «твердого» экологического права	2	2	0	0	
17.	Международная эколого-правовая ответственность	2	0	2	0	
18.	Международная эколого-правовая ответственность	2	0	2	0	
19.	Источники международного «мягкого» экологического права	2	2	0	0	
20.	Международная эколого-правовая ответственность	2	0	2	0	
21.	Особенности экологического законодательства России	2	0	2	0	
22.	Международная эколого-правовая ответственность. Особенности экологического законодательства России	2	2	0	0	
23.	Источники международного экологического права	2	0	2	0	
24.	Международные правоотношения.	2	0	2	0	
	Итого (часов)	48	16	32	0	2 <sup>1</sup>

**2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и зачете**

## **4.2. Содержание дисциплины по темам**

**Тема №1.Международные форумы и организации по охране окружающей среды.** Глобальные экологические проблемы как следствие нарушения важнейших законов экологии и природопользования

**Тема №4. Международные форумы и встречи в области экологии.** Конференции ООН по окружающей среде. Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе. Другие международные форумы и встречи.

**Тема №7. Международные организации по охране окружающей среды.** ЮНЕП, ЮНЕСКО, ФАО.

**Тема №10.Международные организации по охране окружающей среды.** организация Всемирная метеорологическая организация ООН (ВМО). Другие международные организации.

**Тема №13. Принципы, объекты, субъекты международного права.** Основные и специальные принципы международного экологического права. Объекты международно-правовой охраны окружающей среды. Субъекты международных экологических правоотношений.

**Тема №16. Источники международного «твердого» экологического права.** Международные конвенции, договоры, соглашения.

**Тема №19.Источники международного «мягкого» экологического права.** Решения международных организаций, съездов, симпозиумов и конференций. Доктрины ученых в области международного экологического права.

**Тема №22.Международная эколого-правовая ответственность.** Особенности экологического законодательства России. Проблемы компенсации экологических ущербов. Программы экономического стимулирования охраны ресурсов. Унификация природоохранного законодательства и системы экологических стандартов.

### **Темы семинарских занятий.**

**Тема №2.Международные форумы и встречи в области экологии.** Международный союз охраны природы и природных ресурсов. Структура организации. Цель и задачи деятельности.

**Тема №3.Международные организации по охране окружающей среды.** Организация Объединенных Наций. Время образования, структура, орган управления.

**Тема №5. Международные организации по охране окружающей среды.** Глобальные проблемы современного общества (глобальное потепление климата)

**Тема №6.Международные организации по охране окружающей среды.** Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП). Структура.

**Тема №8.Глобальные экологические проблемы.** Образование озоновых дыр.

**Тема №9.Международные организации по охране окружающей среды.** Международное агентство по атомной энергетике (МАГАТЭ)

**Тема №11.Международные организации по охране окружающей среды.** Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Деятельность организации и функции.

**Тема №12. Международная эколого-правовая ответственность.** Разрушение литосферы в результате добычи полезных ископаемых

**Тема №14.Международная эколого-правовая ответственность.** Разрушение литосферы в результате добычи углеводородного сырья.

**Тема №15. Международная эколого-правовая ответственность.** Исчезновение видов живых организмов.

**Тема №17. Международная эколого-правовая ответственность.** Вырубка леса и химизация сельского хозяйства.

**Тема №18. Международная эколого-правовая ответственность.** Демографический взрыв населения и голод.

**Тема №20. Международная эколого-правовая ответственность.** Особенности экологического законодательства России.

**Тема №21. Особенности экологического законодательства России.** Программы экономического стимулирования охраны ресурсов: позитивный и негативный опыт для России.

**Тема №23. Источники международного экологического права.** Международные конвенции, договоры и соглашения в области охраны ресурсов недр.

**Тема №24.Международные правоотношения.** Договоры и соглашения в области охраны Мирового океана. Международная Красная книга.

## **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Международные форумы и организации по охране окружающей среды	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
2.	Международные форумы и встречи в области экологии	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
3.	Международные организации по охране окружающей среды	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
4.	Глобальные экологические проблемы	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы

5.	Международная эколого-правовая ответственность	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
6.	Принципы, объекты, субъекты международного экологического права	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
7.	Источники международного «твердого» экологического права	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
8.	Источники международного «мягкого» экологического права	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
9.	Особенности экологического законодательства России	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
10.	Международная эколого-правовая ответственность. Особенности экологического законодательства России	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
11.	Источники международного экологического права	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы
12.	Международные правоотношения	Проработка лекций Чтение основной и дополнительной литературы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий.

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам устного опроса, письменных ответов, семинарских занятий в семестре.

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

#### Вопросы к зачету

1. Глобальные экологические проблемы – следствие нарушения законов экологии и природопользования
2. Конференции ООН по охране окружающей среды
3. Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе
4. Крупные международные форумы и встречи по вопросам охраны окружающей среды
5. ООН, год, цель и задачи создания организации; структура организации
6. ЮНЕП: цель и задачи создания организации
7. ЮНЕСКО: Цель и задачи создания организации; государства, входящие в состав организации
8. ФАО: цель и задачи деятельности, выполняемые функции
9. МСОП: год, цель и задачи создания организации
10. МАГАТЭ: год, цель и задачи создания организации, государства, входящие в состав организации
11. ВОЗ: год, цель и задачи создания организации; государства, входящие в состав организации
12. ВМО: год, цель, задачи создания организации, выполняемые функции, государства, входящие в состав организации
13. Основные и специальные принципы международного экологического права
14. Объекты международно-правовой охраны окружающей среды
15. Субъекты международных экологических правоотношений.
16. Международные конвенции, договоры и отношения в области охраны атмосферы.

17. Экологические правоотношения в области охраны поверхностных и подземных вод
18. Экологические правоотношения в области охраны Мирового океана
19. Международные конвенции, договоры, соглашения в области охраны земель
20. Международные правоотношения в области охраны ресурсов недр
21. Международные отношения в области охраны биоресурсов
22. Международная Красная книга
23. Особенности экологического законодательства России
24. Международная эколого-правовая ответственность
25. Проблемы компенсаций экологических ущербов (в мире и России)
26. Программы экономического стимулирования охраны ресурсов: позитивный и негативный опыт для России
27. Унификация природоохранного законодательства и системы экологических стандартов

### 6.2 Критерии оценивания компетенций:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся при получении более 85% правильных ответов;
- «хорошо» - 66-85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - 51-65% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>Знает:</b> Ключевые параметры дифференциации культур и социально-исторические причины культурных различий <b>Умеет:</b> размышлять о межкультурном разнообразии и строить высказывания о нем в философском аспекте	Устный опрос; письменный ответ; участие в семинаре; зачет	<p><b>Пороговый (удовл.)</b> <b>Знать:</b> отдельные ключевые параметры дифференциации и социально-исторические причины культурных различий: <b>Уметь:</b> перечислить отдельные ключевые параметры дифференциации культур</p> <p><b>Базовый (хор.)</b> <b>Знать:</b> причины социально-исторических различий культур <b>Уметь:</b></p>

	<p><b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>Знает:</b> Основные содержания концепции устойчивого развития общества <b>Умеет:</b> определять возможные угрозы природной среде от своей повседневной и профессиональной деятельности; планировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>объяснять социально-исторические причины культурных различий</p> <p><b>Повышенный (отл.)</b> <b>Знать:</b> ключевые параметры дифференциации культур <b>Уметь:</b> размышлять и строить высказывания о межкультурном разнообразии</p> <p><b>Пороговый (удовл.)</b> <b>Знает:</b> отдельные позиции концепции устойчивого развития общества <b>Умеет:</b> определять возможные угрозы природной среде от своей повседневной и профессиональной деятельности</p> <p><b>Базовый (хор.)</b> <b>Знает:</b> основное содержание концепции устойчивого развития общества <b>Умеет:</b> определять возможные угрозы устойчивому развитию общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>Повышенный (отл.)</b> <b>Знает:</b> полное содержание концепции устойчивого развития общества <b>Умеет:</b> планировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
--	---	---	---

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Христофорова, Н. К. Основы экологии: учебник. — 3-е изд., доп. / Н. К. Христофорова. — М.: Магистр : ИНФРА-М, 2018. — 640 с. (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/920553> (дата обращения: 17.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2.Крассов, О. И. Экологическое право: Учебник / О.И.Крассов, 4-е изд., пересмотр. - Москва: Юр.Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 528 с.: - (Для юридических вузов и факультетов). - ISBN 978-5-91768-632-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992084> (дата обращения: 17.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

---

### **7.2 Дополнительная литература:**

1.Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева, А. Г. Ветошкин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 362 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009259-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987751> (дата обращения: 17.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Протасов, В. Ф. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. Ф. Протасов. - Москва: АльфаМ: ИНФРА-М, 2012. - 302 с.

3.Саркисов, О. Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» / О. Р. Саркисов, Е. Л. Любарский, С. Я. Казанцев. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 231 с. — ISBN 978-5-238-02251-2. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74950.html> (дата обращения: 17.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

---

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

[www/consultant.ru](http://www.consultant.ru)

<http://ecobez.narod.ru/organsations.html>

[www/control.mnr.gov.ru](http://www/control.mnr.gov.ru)

[www/ecoinform.ru](http://www/ecoinform.ru)

---

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

---

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

Microsoft Word. Microsoft Excel. Microsoft Power Point

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория для проведения лекционных и практических занятий должна быть оборудована компьютерно-мультимедийным комплексом Power Point для презентации лекций, возможности демонстрации учебных видеофильмов

В случае дистанционной формы обучения рекомендуется использовать Microsoft Teams.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
28.04.2021 г.



**НАВИГАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Маршинин А.В. Навигационное обеспечение экологических исследований.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки Геоэкология и природопользование очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Навигационное обеспечение экологических исследований [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

Целью дисциплины является формирование эффективной экологоориентированной профессиональной деятельности и знакомство с основными техническими средствами навигации.

### Задачи:

- изучить способы и приемы ориентирования во времени и в пространстве;
- изучить современные системы глобального позиционирования и историю развития;
- изучить различные типы навигаторов и методы работы с ними;
- освоить на практике применение современных технических средств навигации.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.14.07.

Дисциплина «Навигационное обеспечение экологических исследований» относится к профессиональному циклу вариативной части ООП, и следует за дисциплинами: география, математика, топография с основами геодезии, картография.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды.	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы.	- <b>знать:</b> способы планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды; - <b>уметь:</b> планировать и участвовать в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретировать их, составлять требуемые материалы.
ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы.	ПК-8.1. Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует	- <b>знать:</b> особенности работы малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы; - <b>уметь:</b> планировать и

	соблюдение требований нормативно-технической документации.	организовывать работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивать соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролировать соблюдение требований нормативно-технической документации.
--	--	--

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Форма аттестации – зачет. К зачету обучающийся должен посетить лекции, практические занятия, успешно сдать все практические работы. Зачет проводится в устной форме по теоретическим вопросам, которые составляются на основе примерного перечня вопросов для подготовки к зачету, в билет, как правило, включаются два вопроса. На подготовку устного ответа отводится 30 минут. Ответ оценивается по системе «зачтено», «не зачтено».

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				Консультации и иная контактная работа
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			
			Лекции	Практическ ие занятия	Лабора торные/ практи ческие занятия по подгруп пам	
1	Ориентирование во времени	6	2	4	0	
2	Ориентирование в пространстве	10	4	6	0	
3	Системы глобального позиционирования	3	1	2	0	
4	История развития систем глобального позиционирования в СССР и России	5	1	4	0	
5	Технические средства глобального позиционирования	6	2	4	0	
6	История развития глобальной системы позиционирования в США	6	2	4	0	
7	Применение глобальной системы позиционирования NAVSTAR	6	2	4	0	
8	Навигаторы и их типы. Работа с навигатором	6	2	4	0	
	<b>Итого (часов)</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>2<sup>1</sup></b>

2<sup>1</sup> – учитывает контактную работу на консультации и зачете

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

### **Тема 1. Ориентирование во времени**

Определение времени по Солнцу и компасу. Определение времени по звездам. Определение времени по Луне и компасу. Определение времени по животным и растениям.

### **Тема 2. Ориентирование в пространстве**

Определение сторон горизонта по Солнцу и часам. Определение сторон горизонта по звездам. Определение сторон горизонта по Луне и часам. Определение сторон горизонта по животным и растениям. Учет специфики регионов при ориентировании. Определение сторон горизонта по рельефу, почве, ветру и снегу. Определение сторон горизонта по культовым объектам и типичным жилищам. Использование ориентиров на практике. Типы ориентиров. Ориентирование по следам. Ориентирование по звуку. Ориентирование по свету. Ориентирование по запаху. Ориентирование по местным названиям. Определение расстояний.

### **Тема 3. Системы глобального позиционирования**

Глобальная навигационная спутниковая система. Глобальная система позиционирования.

### **Тема 4. История развития систем глобального позиционирования в СССР и России**

Космические навигационные системы I поколения. Космические навигационные системы II поколения. Космические навигационные системы III поколения.

### **Тема 5. Технические средства глобального позиционирования**

Навигация глобальной навигационной спутниковой системы. Навигационные сигналы глобальной навигационной спутниковой системы. Технические средства глобального позиционирования. Точность глобальной навигационной спутниковой системы. Станции дифференциальной коррекции глобальной навигационной спутниковой системы. Доступность глобальной навигационной спутниковой системы. Модернизация глобальной навигационной спутниковой системы. Спутники глобальной навигационной спутниковой системы. ЭРА ГЛОНАСС. Основные характеристики системы. Принцип действия системы «ЭРА-ГЛОНАСС». Зарубежные аналоги системы «ЭРА-ГЛОНАСС».

### **Тема 6. История развития глобальной системы позиционирования в США**

Этапы развития глобальной системы позиционирования NAVSTAR. Техническая реализация глобальной системы позиционирования NAVSTAR.

### **Тема 7. Применение глобальной системы позиционирования NAVSTAR**

Космические спутники глобальной системы позиционирования NAVSTAR. Применение глобальной системы позиционирования NAVSTAR. Точность глобальной системы позиционирования NAVSTAR.

### **Тема 8. Навигаторы и их типы. Работа с навигатором**

Навигаторы и их типы. Карты в GPS-навигаторах. Устройство навигатора. Функции кнопок в навигаторе. Включение навигатора. Настройка подсветки. Инициализация навигатора. Создание и использование путевых точек. Отметка текущего местоположения. Редактирование путевых точек. Поиск путевой точки. Поиск объектов в навигаторе. Использование траекторий. Создание маршрута. Навигация по маршруту. Основные страницы навигатора. Страница спутников. Страница карты. Изменение масштаба карты. Страница компаса. Страница альтиметра. Страница

путевого компьютера. Главное меню. Меню настройки. Настройка единиц измерения. Информация о Солнце и Луне в навигаторе.

**Зачет по дисциплине «Навигационное обеспечение экологических исследований»**

## **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Ориентирование во времени	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Ориентирование в пространстве	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Системы глобального позиционирования	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	История развития систем глобального позиционирования в СССР и России	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Технические средства глобального позиционирования	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	История развития глобальной системы позиционирования в США	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Применение глобальной системы позиционирования NAVSTAR	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Навигаторы и их типы. Работа с навигатором	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

К зачету обучающийся должен посетить лекции, лабораторные занятия, успешно сдать все лабораторные работы. Зачет проводится в устной форме по вопросам, которые составляют на основе примерного перечня вопросов для подготовки к зачету, в билет, как правило, включаются два вопроса. На подготовку устного ответа отводится 30 минут. Ответ оценивается по системе «зачтено», «не зачтено».

#### **Критерии оценки ответов:**

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос с использованием информации, почерпнутой из дополнительной литературы, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющуюся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; раскрывает основные положения темы; в ответе

прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; ответ формулируется в научных терминах, излагается литературным языком, характеризуется логичностью, доказательностью, демонстрирует авторскую позицию обучающегося; могут быть допущены недочеты в определении понятий или др., исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа;

**оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся за отсутствие ответа или недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; допускает существенные ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые затрудняется исправить самостоятельно.

**Вопросы к зачету:**

1. Ориентирование во времени. Определение времени по Солнцу и компасу.
2. Определение времени по звездам.
3. Определение времени по Луне и компасу.
4. Определение времени по животным и растениям.
5. Ориентирование в пространстве. Определение сторон горизонта по Солнцу и часам.
6. Определение сторон горизонта по звездам.
7. Определение сторон горизонта по Луне и часам.
8. Определение сторон горизонта по животным и растениям.
9. Учет специфики регионов при ориентировании.
10. Определение сторон горизонта по рельефу, почве, ветру и снегу.
11. Определение сторон горизонта по культовым объектам и типичным жилищам.
12. Использование ориентиров на практике. Типы ориентиров.
13. Ориентирование по следам. Ориентирование по звуку.
14. Ориентирование по свету. Ориентирование по запаху.
15. Ориентирование по местным названиям.
16. Определение расстояний.
17. Системы глобального позиционирования.
18. Космические навигационные системы I поколения.
19. Космические навигационные системы II поколения.
20. Космические навигационные системы III поколения.
21. История развития систем глобального позиционирования в СССР и России.
22. Навигация глобальной навигационной спутниковой системы.
23. Навигационные сигналы глобальной навигационной спутниковой системы.
24. Технические средства глобального позиционирования.
25. Точность глобальной навигационной спутниковой системы.
26. Станции дифференциальной коррекции глобальной навигационной спутниковой системы.
27. Доступность глобальной навигационной спутниковой системы.
28. Модернизация глобальной навигационной спутниковой системы.
29. Спутники глобальной навигационной спутниковой системы.
30. ЭРА ГЛОНАСС. Основные характеристики системы.
31. Принцип действия системы «ЭРА-ГЛОНАСС».
32. Зарубежные аналоги системы «ЭРА-ГЛОНАСС».
33. История развития глобальной системы позиционирования в США.
34. Техническая реализация глобальной системы позиционирования NAVSTAR.
35. Космические спутники глобальной системы позиционирования NAVSTAR.
36. Применение глобальной системы позиционирования NAVSTAR.
37. Точность глобальной системы позиционирования NAVSTAR.
38. Навигаторы и их типы.
39. Карты в GPS-навигаторах.
40. Устройство навигатора. Функции кнопок в навигаторе.
41. Включение навигатора. Настройка подсветки.

42. Инициализация навигатора.
43. Создание и использование путевых точек.
44. Отметка текущего местоположения.
45. Редактирование путевых точек.
46. Поиск путевой точки.
47. Поиск объектов в навигаторе.
48. Использование траекторий.
49. Создание маршрута. Навигация по маршруту.
50. Основные страницы навигатора. Страница спутников.
51. Страница карты. Изменение масштаба карты.
52. Страница компаса.
53. Страница альтиметра.
54. Страница путевого компьютера.
55. Главное меню. Меню настройки.
56. Настройка единиц измерения.
57. Информация о Солнце и Луне в навигаторе.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Тесты, реферат, доклад	<p><b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</li> <li>- оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше</li> </ul>
2	ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по	ПК-8.1. Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение	Тесты, реферат, доклад	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше</li> </ul>

	решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	<p>перечисленным критериям создания презентации;  - оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</p> <p><b>Критерии оценки контрольной работы:</b>  <b>Критерии оценки тестов:</b></p> <p>Менее 50% верных ответов - «неуд.»;  51-69% верных ответов – «удовл.»;  70-89% верных ответов – «хор.»;  90-100% верных ответов – «отл.».</p>
--	---	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. – Москва: Академический проект, 2020. – 349 с. – ISBN 978-5-8291-2999-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/110100.html> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС: монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 260 с. – ISBN 978-5-7638-2639-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/442662> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Жучкова, В. К. Методы комплексных физико-географических исследований / В. К. Жучкова, Э. М. Раковская. – Москва: Академия, 2004. – 368 с.

3. Геоэкология и природопользование: понятийно-термин. сл. / авт.-сост. В. В. Козин, В. А. Петровский. – Смоленск: Ойкумена, 2005. – 576 с.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Для подготовки к занятиям студентами могут использоваться новостные ресурсы Интернет, официальные сайты природоохранных учреждений, предприятий, муниципалитетов, в том числе:

1. <http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html> (дата обращения 01.04.2021)
2. [www.ecoinform.ru](http://www.ecoinform.ru) (дата обращения 01.04.2021)

**7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Microsoft Word, Microsoft Excel, PowerPoint, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Аудитория, оборудованная компьютерно-мультимедийным комплексом для работы в программе PowerPoint и возможности демонстрации учебных видеофильмов.
2. Компьютерный класс для выполнения практических работ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23.10.2021 г.



**ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Боев В.А. Особо охраняемые природные территории.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06, Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Особо охраняемые природные территории**[электронный ресурс/ Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>].

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Боев В.А., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений о особо охраняемых территориях (ООПТ), как методе сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, а также важнейшем направлении природоохранной политики Российской Федерации международного сообщества.

### Задачи освоения дисциплины:

1. Рассмотрение истории становления и развития системы особо охраняемых природных территорий в России и в мире;
2. Изучение современного состояния систем особо охраняемых территорий России и зарубежных стран;
3. Анализ научных и нормативно-правовых основ системы особо охраняемых природных территорий;
4. Изучение международного опыта создания и функционирования особо охраняемых природных территорий.

### 1.1 Место дисциплины в структуре ОП

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1. В.ДВ 14

### 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной образовательной программы:

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-6 - Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Знать методы организации полевых исследований; уметь обрабатывать и анализировать полевую геоэкологическую информацию для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды
ПК-7. Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды.	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными	Знать базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды; уметь развивать базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды

	задачами	
ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	Знать правила и нормы техники безопасности и охраны труда; Уметь организовать работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечить соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда,

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский

государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)			Итого аудиторных часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16	32	0	48
	Особо охраняемые природные территории	16	32	0	48
1	Терминология и проблемы классификации ОПТ	2	0	0	2
2	Терминология и проблемы классификации ООПТ	0	2	0	2
3	История развития взглядов и подходов к организации особо охраняемых природных территорий в России и за рубежом.	2	0	0	2
4	История создания и изменение взглядов на ООПТ в России в период до 1917 года	0	2	0	2
5	Становление и развитие системы ООПТ в советский период.	0	2	0	2
6	История развития ООПТ России в постсоветский период и современные представления об организации ООПТ.	0	2	0	2
7	Система ОПТ в зарубежных странах.	2	0	0	2
8	Международные принципы организации национальных парков.	0	2	0	2
9	Характеристика системы ОПТ в различных регионах.	0	2	0	2
10	Классификация ООПТ России. Заповедники и заказники.	2	0	0	2
11	Классификация ООПТ России	0	2	0	2
12	Заповедники и заказники - категории	0	2	0	2

	российской сети ООПТ.				
13	Национальные и природные парки. Памятники природы -новая категория российских ОПТ.	2	0	0	2
14	Национальные и природные парки России.	0	2	0	2
15	Памятники природы. Научные исследования, проводимые в ОПТ.	0	2	0	2
16	Биосферные резерваты и всемирное природное наследие–охраняемые объекты имеющие международный статус.	2	0	0	2
17	Биосферные резерваты.	0	2	0	2
18	Всемирное природное наследие	0	2	0	2
19	ООПТ регионального значения и прочие формы ООПТ. Экологическое воспитание и просвещение.Регулируемый туризм на ООПТ. Экологический туризм.	2	0	0	2
20	Ботанические сады, дендрологические парки, санатории , и региональные ОПТ. курорты	0	2	0	2
21	Экологическое воспитание и просвещение .Регулируемый туризм на ООПТ.Экологический туризм.	0	2	0	2
22	Геоэкологические принципы формирования сетей особо охраняемых природных территорий.	2	0	0	2
23	Геоэкологические принципы формирования сетей особо охраняемых природных территорий	0	2	0	2
24	Теоретические основы организации сетей ООПТ	0	2	0	2
25	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
26	Подведение итогов по курсу	0	0	0	0
	Итого (часов)	16	32	0	48

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### 1. "Терминология и проблемы классификации ОПТ"

Категории ОПТ, принятые в международной классификации. Проблемы терминологии в современной природоохранной практике. Отечественные и зарубежные примеры классификации охраняемых территорий. Содержание терминов «Заповедник», «Заповедование» и др., их использование и значение в современной природоохранной практике

##### 2. "Терминология и проблемы классификации ООПТ"

Понятие особо охраняемой природной территории (ООПТ). Проблемы терминологии в современной природоохранной практике. Отечественные и зарубежные примеры классификации охраняемых территорий. Содержание терминов «Заповедник»,

«Заповедование» и др., их использование и значение в современной природоохранной практике.

### **3. "История развития взглядов и подходов к организации особо охраняемых природных территорий в России и за рубежом."**

Предпосылки появления первых ООПТ (культовые заповедники, святые места, священные рощи и др.). Заповедание в эпоху Петра I. «Лесной устав» и первые водоохранные, горные и другие защитные леса. Первые российские заповедники. Формирование научных подходов к созданию ООПТ. Первые национальные парки США. Российский подход к созданию эталонов природы. Становление системы заповедного дела в Советской России. Особенности формирования сети ООПТ в период до 1952 г. Закон об охране природы в РСФСР 1960 г. Современные представления об организации и функционировании ООПТ.

### **4. "История создания и изменение взглядов на ООПТ в России в период до 1917 года"**

Предпосылки появления первых ООПТ (культовые заповедники, святые места, священные рощи и др.). Заповедание в эпоху Петра I. «Лесной устав» и первые водоохранные, горные и другие защитные леса. Первые национальные парки США. Первые российские заповедники. Формирование научных подходов к созданию ООПТ. Основные направления заповедного дела: сохранение эталонов природы на принципе невмешательства в ход природных процессов и создание охотничьих заповедников.

### **5. "Становление и развитие системы ООПТ в советский период."**

Становление системы заповедного дела в Советской России. Особенности формирования сети ООПТ в период до 1952 г. Закон об охране природы в РСФСР 1960 г. Развитие сети ООПТ в период с 1961-1991 г.г.

### **6. "История развития ООПТ России в постсоветский период и современные представления об организации ООПТ."**

Проблемы российских ООПТ в девяностые годы 20-го века. Возрождение и развитие системы российских ООПТ в 2000 - ные годы. Развитие новых категорий ООПТ в России.

Современные представления об организации ООПТ.

### **7. "Система ОПТ в зарубежных странах."**

Национальные парки как основная форма ОПТ в зарубежных странах. Международные принципы организации национальных парков. Концепции национального парка: американская, азиатская, европейская, новозеландская, африканская. Характеристика системы ООПТ в различных регионах мира. ООПТ США, Канады, Южной Америки, Европы, Азии, Австралии и Океании.

### **8. "Международные принципы организации национальных парков."**

Национальные парки как основная форма ОПТ в зарубежных странах. Международные принципы организации национальных парков. Концепции

национального парка: американская, азиатская, европейская, новозеландская, африканская.

#### **9. "Характеристика системы ОПТ в различных регионах."**

ОПТ США, Канады, Южной Америки, Европы, Азии, Австралии и Океании.

#### **10. "Классификация ООПТ России. Заповедники и заказники."**

Классификация ООПТ России. Заповедники –основная форма ОПТ в России. Цели и задачи. Географическое распределение. Размеры. Конфигурация. Режим охраны. Благоприятное и неблагоприятное соседство. Принципы организации и анализ сети заповедников. Величина и территориальная структура заповедников. Заказники. Цели и задачи. Классификация отечественных заказников. Развитие сети природных заказников России.

#### **11. "Классификация ООПТ России"**

Специфика сети ООПТ России. Закон РФ «Об особо охраняемых природных территориях». Основные категории ООПТ. Соответствие российских категорий ООПТ международной классификации.

#### **12. "Заповедники и заказники - категории российской сети ООПТ."**

Заповедники –основная форма ОПТ в России. Цели и задачи. Географическое распределение. Размеры. Конфигурация. Режим охраны. Благоприятное и неблагоприятное соседство. Принципы организации и анализ сети заповедников. Величина и территориальная структура заповедников. Минимальные размеры заповедников. Форма и характер границ заповедников.

Заказники. Цели и задачи. Классификация отечественных заказников. Развитие сети природных заказников России.

#### **13. "Национальные и природные парки. Памятники природы -новая категория российских ОПТ."**

Современная концепция отечественных национальных парков. История создания и развития национальных парков в России. Задачи национальных парков России. Зонирование территории. Территориальное распределение. Обзор деятельности национальных парков России и Ближнего зарубежья. Отличительные особенности природных парков России. Памятники природы –новая форма ОПТ. Особенности организации и функционирования памятников природы России. Примеры классификации отечественных памятников природы

#### **14. "Национальные и природные парки России."**

Обзор деятельности национальных парков и природных парков России и Ближнего зарубежья.

#### **15. "Памятники природы. Научные исследования, проводимые в ОПТ."**

Памятники природы. Научная деятельность, ведущаяся в ОПТ. Изучение "Летописей природы" различных ООПТ. Научная деятельность ООПТ Тюменской области.

#### **16. "Биосферные резерваты и всемирное природное наследие—охраняемые объекты имеющие международный статус."**

Биосферные заповедники (резерваты). Возникновение и развитие концепции всемирной цепи Биосферных резерватов. Современная стратегия Биосферных резерватов (Севильская стратегия). Проблемы организации мировой сети Биосферных резерватов. Требования, предъявляемые территориям биосферных резерватов. Отличия биосферных резерватов от классических заповедников и аналогичных ОПТ. Цели, задачи, зонирование биосферных резерватов. Критерии и условия включения природных объектов в список Всемирного наследия. Всемирное природное наследие в системе национального наследия РФ. Российские объекты Всемирного природного наследия. Перспективы развития Всемирного природного наследия в РФ. Организационные аспекты управления объектами Всемирного природного наследия.

#### **17. "Биосферные резерваты."**

Возникновение и развитие концепции всемирной цепи Биосферных резерватов. Современная стратегия Биосферных резерватов (Севильская стратегия). Биосферные заповедники (резерваты) РФ. Принципы создания отечественных биосферных заповедников. Территориальное распределение. Примеры зонирования. Особенности природоохранной деятельности.

#### **18. "Всемирное природное наследие"**

Всемирное природное наследие в системе национального наследия РФ. Российские объекты Всемирного природного наследия. Перспективы развития Всемирного природного наследия в РФ. Организационные аспекты управления объектами Всемирного природного наследия.

#### **19. "ООПТ регионального значения и прочие формы ООПТ. Экологическое воспитание и просвещение. Регулируемый туризм на ООПТ. Экологический туризм."**

Ботанические сады и дендрологические парки, лечебно-оздоровительные местности и курорты. ООПТ регионального значения. Экологическое воспитание и просвещение. Регулируемый туризм на ООПТ. Экологический туризм.

#### **20. "Ботанические сады, дендрологические парки, санатории, и региональные ОПТ. курорты"**

#### **21. "Экологическое воспитание и просвещение. Регулируемый туризм на ООПТ. Экологический туризм."**

Взаимодействие ООПТ и туризма: экологические выгоды и издержки. Понятие экологического туризма. Экологические тропы, их задачи и разновидности. Направления и специфика экологического образования на базе ООПТ.

## **22. "Геоэкологические принципы формирования сетей особо охраняемых природных территорий."**

Устойчивость естественных экосистем как основа экологического равновесия. Соотношение естественных и преобразованных природных комплексов в различных природно-климатических условиях. Эколого-географический подход к созданию ООПТ. Теория островной биогеографии. Обеспечение сохранения видов и минимально возможные площади ООПТ. Понятие «экологического каркаса». Концепция «поляризованного ландшафта». Устойчивость природных комплексов и допустимые нагрузки на природу при использовании ООПТ.

## **23. "Геоэкологические принципы формирования сетей особо охраняемых природных территорий"**

Соотношение естественных и преобразованных природных комплексов в различных природно-климатических условиях. Эколого-географический подход к созданию ООПТ. Теория островной биогеографии. Обеспечение сохранения видов и минимально возможные площади ООПТ. Подходы к определению оптимальных площадей ООПТ.

## **24. "Теоретические основы организации сетей ООПТ"**

Методические подходы к организации сети ООПТ. Критерии выбора участков при формировании сети ООПТ: системность и репрезентативность; эталонность и ненарушенность;

типичность и уникальность. Показатель суммарной площади ООПТ. Сохранение биоразнообразия как одна из основных функций ООПТ. Значение биоразнообразия для природы

и человека. Поддержание ландшафтно-экологического равновесия. Понятие «экологического каркаса». Устойчивость природных комплексов и допустимые нагрузки на природу при использовании ООПТ.

## **25. "Консультация перед зачетом"**

Консультация перед зачетом

## **26. "Подведение итогов по курсу"**

### **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

#### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Зачет может проводиться в форме собеседования или тестирования. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями. По итогам зачета выставляется оценка («зачтено», «не зачтено»). Оценка, полученная на зачете, проставляется преподавателем в ведомость и одновременно в зачетную книжку. Отрицательная оценка фиксируется только в ведомости.

## Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

### Вопросы к зачёту:

1. Категории ОПТ, принятые в международной классификации. Проблемы терминологии в современной природоохранной практике.
2. Отечественные и зарубежные примеры классификации охраняемых территорий.
3. Содержание терминов «Заповедник», «Заповедование» и др., их использование и значение в современной природоохранной практике.
4. Национальные парки как основная форма ОПТ в зарубежных странах.
5. Международные принципы организации национальных парков.
6. Концепции национального парка: американская, азиатская, европейская, новозеландская, африканская.
7. Характеристика системы ОПТ в различных регионах. ОПТ США, Канады, Южной Америки, Европы, Азии, Австралии и Океании.
8. Охраняемые природные территории (ОПТ) прошлого.
9. История развития ОПТ в России. Аналоги современных ОПТ, действовавших на территории России в 16-19 веках.
10. Развитие взглядов на систему организации ОПТ в дореволюционной России.
11. Развитие системы ОПТ в послереволюционный период.
12. Концепция системы охраняемых природных территорий (СОПТ) России. Термины и определения.
13. Предпосылки, цели и задачи СОПТ России.
14. Принципы планирования и функциональные элементы СОПТ. Пути перехода к СОПТ.
15. Современная система ОПТ в России.
16. Заповедники. Цели и задачи. Географическое распределение. Размеры. Конфигурация. Режим охраны. Благоприятное и неблагоприятное соседство.
17. Принципы организации и анализ сети заповедников.
18. Величина и территориальная структура заповедников. Минимальные размеры заповедников. Форма и характер границ заповедников.
19. История создания и развития национальных парков в России. Задачи национальных парков России.
20. Национальные парки. Зонирование территории. Территориальное распределение.
21. Обзор Деятельности национальных парков России и Ближнего зарубежья.
22. Заказники. Цели и задачи. Классификация отечественных заказников.
23. Развитие сети природных заказников России.
24. Памятники природы – новая форма ОПТ. Особенности организации и функционирования памятников природы России.
25. Примеры классификации отечественных памятников природы. Формы подчинённости и особенности охранных мероприятий.
26. Биосферные резерваты и всемирное природное наследие – охраняемые объекты имеющие международный статус.
27. Возникновение и развитие концепции всемирной цепи Биосферных резерватов.
28. Современная стратегия Биосферных резерватов (Севильская стратегия).
29. Проблемы организации мировой сети Биосферных резерватов.
30. Требования, предъявляемые территориям биосферных резерватов. Отличия биосферных резерватов от классических заповедников и аналогичных ОПТ.
31. Цели, задачи, зонирование биосферных резерватов. Биосферные заповедники (резерваты) РФ.
32. Принципы создания отечественных биосферных заповедников. Территориальное распределение. Примеры зонирования.
33. Биосферные резерваты. Особенности природоохранной деятельности.

34. Критерии и условия включения природных объектов в список Всемирного наследия.
35. Всемирное природное наследие в системе национального наследия РФ.
36. Российские объекты Всемирного природного наследия.
37. Перспективы развития Всемирного природного наследия в РФ.
38. Организационные аспекты управления объектами Всемирного природного наследия.
39. Региональные формы ОПТ. История создания и современное состояние сети ОПТ в регионе.
40. Региональный кадастр ОПТ. Анализ особенностей природоохранной, научной и рекреационной деятельности ОПТ региона.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Устный ответ. Доклад с презентацией	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается Полный доклад с презентацией оценивается по тем же критериям, что и устный ответ.
2	ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Устный ответ. Доклад с презентацией	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается

				Полный доклад с презентацией оценивается по тем же критериям, что и устный ответ.
3	ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	Устный ответ. Доклад с презентацией	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается. Полный доклад с презентацией оценивается по тем же критериям, что и устный ответ.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Особо охраняемые природные территории мира и России: учебное пособие / А. Г. Гурин, К. Н. Козьявина, С. В. Резвякова, Г. А. Игнатова. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71444> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Особо охраняемые природные территории: учебное пособие / Т. Н. Третьякова, Т. В. Бай, Т. О., М. Н. Малыженко. — Челябинск: ЮУрГУ, 2015. — 380 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154148> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стишов, М. С. Охраняемые природные территории Российской Федерации и их категории / М. С. Стишов, Н. Дадли. — Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-6041734-7-3. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97432.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

3. Крейндли, М. Л. Методические рекомендации по организации охраны особо охраняемых природных территорий регионального значения / М. Л. Крейндли. — Красноярск: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-

904314-85-9. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64667.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>  
Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>  
Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>  
ООПТ России. Информационно-справочная система: <http://oopt.info/>  
сайте информационно-аналитической системы «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ») [oopt.aari.ru](http://oopt.aari.ru)  
ООПТ России Информационно - справочная система особо охраняемых природных территорий России <http://oopt.info>  
«Заповедники» Эколога – просветительский центр, объединение профессионалов заповедного дела и их единомышленников <http://www.wildnet.ru>  
Редкие и исчезающие животные России и зарубежья [http://nature.air.ru/mlk\\_nas.htm](http://nature.air.ru/mlk_nas.htm)  
«Красная книга» Российской Федерации <http://www.sevin.ru/redbook/index.html>

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

- Работа в сети Интернет.
- Работа с информационным порталом ИБЦ ТюмГУ.
- Использование типовых компьютерных программ, Word, PowerPoint для составления докладов и презентаций.

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для самостоятельной работы студентов необходим доступ в компьютерный класс, имеющий выход в Интернет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23/11/2021



**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОДИНАМИКА**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Чистякова Н.Ф. Экологическая геодинамика. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки Экология и природопользование 05.03.06, направленность (профиль) Природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологическая геодинамика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Чистякова Н.Ф., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

## 1. Пояснительная записка

**Цель:** изучение теоретических и методологических основ, практических аспектов экологической геодинамики; особенностей формирования природных и антропогенных геодинамических процессов приповерхностной и глубинной частей литосферы, определяющих современную динамику литосферы, их воздействие на биоту, в т. ч. человека с целью сохранения литосферой экологических функций.

**Задачи:**

1. Сформировать представления о геодинамической экологической функции литосферы;
2. Освоить комплекс методов анализа состояния геодинамических полей на территории промышленного освоения;
3. Получить практические навыки картографирования для целей оценки эколого-геодинамического состояния территории.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 вариативная часть образовательно-профессиональных дисциплин подготовки бакалавров. Для освоения данной дисциплины необходимо изучить следующие дисциплины: Учение об атмосфере и гидросфере, Учение о литосфере, Учение о ландшафтах, Учение о географической среде, Геоэкологию, Общую и прикладную экологию, Физику и химию окружающей среды.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Способен раскрыть основное содержание концепции «устойчивое развитие общества» УК-8.4. Способен определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности УК-8.5.Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>Знать:</b> Основное содержание концепции устойчивого развития общества <b>Уметь:</b> Определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности и планировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении	ПК-1.1 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии	<b>Знать:</b> Способы описания анализируемого объекта работу с несколькими источниками по одной из тем курса <b>Уметь:</b> Самостоятельно изучать тему,

документации в соответствии с установленными требованиями.	плана ПК- 1.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	пользуясь опубликованными источниками
--	---	---------------------------------------

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		3
<b>Общий объем</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
зач. ед. час	<b>144</b>	<b>144</b>
Из них:		
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	зачет	зачет

## 3. Система оценивания

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет».

При текущем контроле учитывается несколько видов деятельности бакалавров:

- устный опрос (2-5 баллов), проводится перед началом новой лекции с целью оценки остаточных знаний;
- семинарские занятия (2-5 баллов)
- зачет (вопросы к зачету).

Зачет проводится в устной форме.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Теоретические основы экологической геодинамики	2	2	0	0	
2.	Теоретические основы экологической геодинамики	2	0	2	0	
3.	Эндогенные геодинамические процессы и их влияние на экзогенные геодинамические процессы	2	0	2	0	
4.	Энергетика экзогенных и эндогенных геодинамических процессов	2	2	0	0	
5.	Энергетика экзогенных и эндогенных геодинамических процессов	2	0	2	0	
6.	Механизм проявления геодинамических процессов в разных	2	0	2	0	

	условиях					
7.	Эндогенные геодинамические процессы и их влияние на экзогенные геодинамические процессы	2	2	0	0	
8.	Механизм и особенности проявления геодинамических процессов в разных условиях	2	0	2	0	
9.	Особенности проявления геодинамических процессов	2	0	2	0	
10.	Классификация геодинамических процессов	2	2	0	0	
11.	Механизм и особенности проявления геодинамических процессов	2	0	2	0	
12.	Механизм проявления геодинамических процессов в разных условиях	2	0	2	0	
13.	Техногенные воздействия на литосферу	2	2	0	0	
14.	Литотехнические системы	2	0	2	0	
15.	Техногенное воздействие на литосферу	2	0	2	0	
16.	Мониторинг экзогенных	2	2	0	0	

	геодинамическ их процессов					
17.	Техногенез, антропогенное воздействие на литосферу	2	0	2	0	
18.	Мониторинг, прогноз и моделирование экзогенных геодинамическ их процессов	2	0	2	0	
19.	Оценка опасности и риска экзогенных геодинамическ их процессов	2	2	0	0	
20.	Мониторинг экзогенных геодинамическ их процессов	2	0	2	0	
21.	Оценка опасности и риска экзогенных геодинамическ их процессов	2	0	2	0	
22.	Инженерная защита территорий и снижение ущербов от экзогенных геодинамическ их процессов	2	2	0	9	
23.	Обоснование инженерной защиты территории от воздействия экзогенных геодинамическ их процессов	2	0	2	0	

24.	Классификация геодинамических процессов и их экологическая значимость	2	0	2	0	
	Итого (часов)	48	16	32	0	2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.

## 4.2. Содержание дисциплины по темам

### Тема 1.

**Теоретические основы экологической геодинамики.** Геодинамическая экологическая функция литосферы: определение понятия, структура, закономерности формирования. Геодинамические экологические свойства литосферы. Положение экологической геодинамики в системе естественных наук.

### Тема 2.

**Теоретические основы экологической геодинамики.** Геодинамическая экологическая функция литосферы.

### Тема 3.

**Эндогенные геодинамические процессы и их влияние на экзогенные геодинамические процессы.** Эндогенные и космогенные факторы геодинамики и их влияние на проявление и формирование экзогенных геодинамических процессов.

### Тема 4.

**Энергетика экзогенных и эндогенных геодинамических процессов.** Планетарные и глобальные аспекты развития экзогенных геодинамических процессов: глобальные характеристики движения Земли; движение полюса Земли; внутренняя энергия изменения режима ориентировки оси вращения Земли; космические факторы движения солнечной системы относительно центра Галактики и ее возможная связь с экзогенными процессами. Энергетика гидрогеологических процессов. Химическая энергия развития экзогенных геодинамических процессов. Напряжения деформации; дезинтеграция горных пород как результат диссипации энергии приливов.

### Тема 5.

**Энергетика экзогенных и эндогенных геодинамических процессов.** Планетарные и глобальные аспекты развития экзогенных геодинамических процессов.

### Тема 6.

**Механизм проявления геодинамических процессов в разных условиях.** Современные природные опасные геодинамические процессы и их экологическое значение.

### Тема 7.

**Эндогенные геодинамические процессы и их влияние на экзогенные геодинамические процессы.** Процессы эндогенной геодинамики и их влияние на процессы рельефообразования. Эндогенная геодинамика и метаморфизм пород земной коры. Эндогенная геодинамика и магматизм. Дизъюнктивная тектоника и рельеф.

#### **Тема 8.**

**Механизм и особенности проявления геодинамических процессов в разных условиях.** Современные природные катастрофические геодинамические процессы и их экологическое значение.

#### **Тема 9.**

**Особенности проявления геодинамических процессов.** Современные природные опасные геодинамические процессы и их экологическое значение.

#### **Тема 10.**

**Классификация геодинамических процессов.** Подходы к классификации геодинамических процессов с выделением классов и типов. Классификация геодинамических процессов по экологической значимости: катастрофические, опасные, неблагоприятные, благоприятные (по В.Т.Трофимову) Обзор причин механизмов проявления и распространения геодинамических процессов.

#### **Тема 11.**

**Механизм и особенности проявления геодинамических процессов.** Современные природные экологически благоприятные геодинамические процессы.

#### **Тема 12.**

**Механизм проявления геодинамических процессов в разных условиях** Современные геодинамические зоны и аномалии литосферы и их экологическое значение.

#### **Тема 13.**

**Техногенные воздействия на литосферу.** Техногенные воздействия на литосферу и их экологические последствия. Литотехнические системы: их структура, функции, опасность. Классификация литотехнических систем по экологической значимости и территориальному распределению. Трансформация современных геодинамических процессов под воздействием техногенеза и ее экологические последствия. Техногенные аномалии в литосфере, их геодинамическое значение и экологическая значимость.

#### **Тема 14.**

**Литотехнические системы.** Литотехнические системы: их структура, функции, опасность. Классификация литотехнических систем по экологической значимости и территориальному распределению.

#### **Тема 15.**

**Техногенное воздействие на литосферу.** Трансформация современных геодинамических процессов при воздействии различных типов литотехнических систем и ее экологические последствия.

#### **Тема 16.**

**Мониторинг экзогенных геодинамических процессов.** Системный подход: факторы развития и схема изучения экзогенных геодинамических процессов. Сопряженный наземно-аэрокосмический мониторинг экзогенных процессов. Системная организация минимально необходимого комплекса работ по мониторингу. Ретроспективный мониторинг и разработка комплексов сопряженных тематических карт и материалов специализированного дистанционного зондирования. Мониторинг в реальном масштабе времени. Мониторинг чрезвычайных ситуаций.

#### **Тема 17.**

**Техногенез, антропогенное воздействие на литосферу.** Техногенные аномалии в литосфере, их геодинамическое значение и экологическая роль.

#### **Тема 18.**

**Мониторинг, прогноз и моделирование экзогенных геодинамических процессов.** Понятие и содержание мониторинга экзогенных геодинамических процессов. Принципы изучения и прогноза экзогенных геодинамических процессов.

#### **Тема 19**

**Оценка опасности и риска экзогенных геодинамических процессов.** Опасность экзогенных геодинамических процессов. Ущерб и риск от них. Потери от природных и природно- антропогенных стихийных бедствий. Свойства опасных и катастрофических геодинамических процессов: подходы к их изучению и оценкам. Принципы составления карт опасности и риска экзогенных геодинамических процессов. Синергетика экзогенных процессов; экстремальные катастрофические проявления эндогенных и экзогенных геодинамических процессов. Региональные особенности опасных и катастрофических геодинамических процессов.

#### **Тема 20.**

**Мониторинг экзогенных геодинамических процессов.** Дистанционные средства индикации катастрофических процессов и их разрешающая возможность.

#### **Тема 21.**

**Оценка опасности и риска экзогенных геодинамических процессов.** Опасность экзогенных геодинамических процессов. Методы оценки опасности геодинамических процессов. Потери от природных и природно-антропогенных стихийных бедствий.

#### **Тема 22.**

**Инженерная защита территорий и снижение ущербов от экзогенных геодинамических процессов.** Инженерно-геологические исследования для обоснования защитных сооружений: общие вопросы прогноза и оценки опасности экзогенных процессов. Методы оценки опасности экзогенных процессов. Инженерно-геологическое обоснование проектных решений. Эколого-геодинамический контроль за опасными процессами во время строительства и эксплуатации защитных сооружений и управление ими.

#### **Тема 23.**

**Обоснование инженерной защиты территории от воздействия экзогенных геодинамических процессов.** Инженерно-геологические исследования для обоснования защитных сооружений и обоснование проектных решений. Эколого-геодинамический контроль за опасными процессами во время строительства и эксплуатации защитных сооружений и управление ими.

**Тема 24. Классификация геодинамических процессов.** Современные природные геодинамические процессы и их экологические последствия. Овражная эрозия и ее экологические последствия.

### **Темы семинарских занятий.**

Тема 1. Теоретические основы экологической геодинамики.

- Тема 2. Эндогенные геодинамические процессы и их влияние на экзогенные геодинамические процессы.
- Тема 3. Энергетика экзогенных и эндогенных геодинамических процессов.
- Тема 4. Механизм проявления геодинамических процессов в разных условиях.
- Тема 5. Механизм и особенности проявления геодинамических процессов в разных условиях.
- Тема 6. Особенности проявления геодинамических процессов.
- Тема 7. Механизм и особенности проявления геодинамических процессов.
- Тема 8. Механизм проявления геодинамических процессов.
- Тема 9. Литотехнические системы.
- Тема 10. Техногенное воздействие на литосферу.
- Тема 11. Техногенез, антропогенное воздействие на литосферу.
- Тема 12. Мониторинг, прогноз и моделирование экзогенных геодинамических процессов.
- Тема 13. Мониторинг экзогенных геодинамических процессов.
- Тема 14. Оценка опасности и риска экзогенных геодинамических процессов.
- Тема 15. Обоснование инженерной защиты территории от воздействия экзогенных геодинамических процессов.
- Тема 16. Классификация геодинамических процессов и их экологическая значимость.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Теоретические основы экологической геодинамики	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
2.	Теоретические основы экологической геодинамики	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
3.	Эндогенные геодинамические факторы и их влияние на экзогенные геодинамические процессы.	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
4.	Энергетика экзогенных и эндогенных геодинамических процессов.	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
5.	Энергетика экзогенных и эндогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
6.	Механизм проявления геодинамических процессов в разных условиях.	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
6.	Эндогенные геодинамические факторы и их влияние на экзогенные геодинамические процессы.	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
8.	Механизм и особенности проявления геодинамических процессов в разных условиях	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
9.	Особенности проявления геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
10.	Классификация основных классов и типов геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
11.	Механизм и особенности проявления геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
12.	Механизм проявления геодинамических процессов в разных условиях	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
13.	Техногенные воздействия на литосферу	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
14.	Литотехнические системы	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
15.	Техногенное воздействие на литосферу	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы

16.	Мониторинг экзогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
17.	Техногенез, антропогенное воздействие на литосферу	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
18.	Мониторинг, прогноз и моделирование экзогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
19.	Оценка опасности и риска экзогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
20.	Мониторинг экзогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
21.	Оценка опасности и риска экзогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
22.	Инженерная защита территории и снижение ущербов от экзогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
23.	Обоснование инженерной защиты территории от воздействия экзогенных геодинамических процессов	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы
24.	Классификация геодинамических процессов и их экологическая значимость	Проработка лекций. Чтение основной и дополнительной литературы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий.

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам устного опроса и практических занятий в семестре.

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

#### Вопросы к зачету

1. Определение понятия «геодинамическая экологическая функция литосферы».
2. Структура экологической геодинамики и ее положение среди экологических дисциплин.
3. Геодинамические экологические свойства литосферы.
4. Планетарные и глобальные аспекты развития экзогенных геодинамических процессов.
5. Энергетика гидрогеологических процессов.
6. Планетарные и глобальные аспекты развития эндогенных геодинамических процессов.
7. Современные природные опасные геодинамические процессы и их экологическое значение.
8. Современные природные катастрофические геодинамические процессы и их экологическое значение.
9. Современные природные неблагоприятные геодинамические процессы и их экологическое значение.

10. Современные природные благоприятные геодинамические процессы и их влияние на окружающую среду.
11. Эндогенная геодинамика и рельеф.
12. Эндогенная геодинамика и метаморфизм горных пород.
13. Дизъюнктивная тектоника и рельеф.
14. Классификация геодинамических процессов по экологической значимости.
15. Современные геодинамические процессы и аномалии литосферы. Их экологическое значение.
16. Современные техногенные геодинамические процессы и их экологическое значение.
17. Литотехнические системы, их структура, функции и экологическая значимость.
18. Техногенные аномалии в литосфере и их геодинамическое значение и экологическая роль.
19. Трансформация современных геодинамических процессов под воздействием литотехнических систем и их экологические последствия.
20. Мониторинг экзогенных геодинамических процессов.
21. Моделирование экзогенных геодинамических процессов.
22. Региональные особенности опасных и катастрофических геодинамических процессов.

### 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при получении более 85% правильных ответов;

«хорошо» - 66-85% правильных ответов;

«удовлетворительно» - 51-65% правильных ответов;

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов.

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (занимательный/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Способен раскрыть основное содержание концепции «устойчивое развитие общества»	Устный опрос; семинарское занятие; зачет	<b>Пороговый (удовл.)</b> <b>Знает:</b> отдельные способы описания анализируемого объекта <b>Умеет:</b> самостоятельно описать анализируемый объект
УК-8.4. Способен определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности		<b>Базовый (хор.)</b> <b>Знает:</b> основы описания анализируемого объекта <b>Умеет:</b> использовать базовые знания для самостоятельного изучения объекта		
УК-8.5. Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		<b>Повышенный (отл.)</b> <b>Знает</b> Этапы решения конкретной задачи <b>Умеет:</b> Решать другие задачи, зависящие от решения данной задачи		
		УК-8.4. Способен определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности		
		УК-8.5. Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
		<b>Знать:</b> Основное содержание концепции устойчивого развития общества <b>Уметь:</b> Определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей		

		повседневной и профессиональной деятельности и планировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
2.	ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями.	<p>ПК-1.1 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана</p> <p>ПК- 1.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия</p> <p><b>Знать:</b> Способы описания анализируемого объекта работу с несколькими источниками по одной из тем курса</p> <p><b>Уметь:</b> Самостоятельно изучать тему, пользуясь опубликованными источниками</p>	Устный опрос; семинарское занятие; зачет	<p><b>Пороговый (удовл.)</b> <b>Знает:</b> Отдельные разделы концепции устойчивого развития общества</p> <p><b>Умеет:</b> раскрыть основное содержание концепции Устойчивого развития общества</p> <p><b>Базовый (хор.)</b> <b>Знает:</b> как планировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p><b>Умеет.</b> определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности</p> <p><b>Повышенный (отл.)</b> <b>Знает:</b> Основное содержание концепции устойчивого развития общества</p> <p><b>Умеет:</b> Спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Трофимов, Виктор Титович. Экологическая геодинамика: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 020300 "Геология", спец. 020306 "Экологическая геология" / В. Т. Трофимов, М. А. Харькина, И. Ю. Григорьева. Москва: КДУ, 2008. - 473 с
2. Бондарик, Генрих Кондратьевич. Инженерная геодинамика: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 130302 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг, В. В. Пендин. 2-е изд. Москва: КДУ, 2009. - 440 с.
3. Стурман, В. И. Геоэкология: учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6476-0. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147340> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература:**

1. Рычагов, Г. И. Общая геоморфология: учебник / Г. И. Рычагов. — Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2006. — 448 с. — ISBN 5-211-04937-3. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13097.html> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Карлович, И. А. Геоэкология: учебник для высшей школы / И. А. Карлович. — Москва: Академический Проект, 2013. — 512 с. — ISBN 978-5-8291-1508-1. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27460.html> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- Электронно-библиотечные системы и базы данных журнальных статей eLIBRARY.RU, КиберЛенинка, Russian Science Citation Index (RSCI), Scopus, Web of Science, GreenFILE, научный журнал Nature.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

Microsoft Word. Microsoft Excel. Microsoft Power Point.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий должны быть оборудованы мультимедийным комплексов Power Point для презентации лекций, возможной демонстрации видеofilьмов.
2. В случае дистанционной формы обучения рекомендуется использовать Microsoft Teams.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТОМБЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 июля 2021 г.



**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Синдирева А. В. **Экологическая токсикология** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки: Геоэкология и природопользование очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологический мониторинг [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Синдирева А. В., 2021.

## 1. Пояснительная записка

Цель дисциплины: формирование базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков по определению токсикологических характеристик токсиканта, поведению и механизма действия токсикантов в природных средах и живых организмах, регламентированию содержания токсикантов, путей уменьшения их вредного токсикологического влияния.

Задачи дисциплины:

- исследование источников поступления экотоксикантов, их распространения и превращения в почве, воде, атмосфере, растениях, животных, по трофическим цепям в целом;
- изучение воздействия токсического вещества на разные виды организмов;
- выяснение ответных реакций организма на действие вредного вещества на уровне клетки, организма, популяции, сообщества;
- исследование механизмов токсического действия и токсических эффектов химических веществ,
- разработка гигиенических основ регламентации поступления экотоксикантов в окружающую среду;
- разработка методов анализа экотоксикантов в объектах окружающей среды, методов диагностики, лечения и профилактики поражений.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Дисциплины (модули) по выбору 14 (ДВ.14)

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Учение об атмосфере и гидросфере, Учение о литосфере, Принципы естественнонаучного познания.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.6.Способен выделить этапы решения конкретной задачи	Знать: методы профилактики, диагностики, ликвидации и коррекции негативных воздействий экотоксикантов на живые организмы Уметь: выделить этапы решения конкретной задачи, связанной с загрязнением окружающей среды
ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	Знать: нормы техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации при работе с токсическими веществами или в условиях вредных производственных факторов Уметь: обеспечивать соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации при работе с токсическими веществами или в условиях вредных производственных факторов
ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели	Знать: цели и задачи экологической токсикологии как науки Уметь: определять круг задач в рамках

области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	научного исследования в области экологии и природопользования	поставленной цели научного исследования в области экологической токсикологии
---	---	--

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в 3 семестре
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (в час.)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Экологическая токсикология</b>					
1	<b>Основные понятия, история изучения, цель и задачи токсикологии и экотоксикологии</b>	6	2	0	0	
2	Классификация экотоксикантов	6	0	2	0	
3	Биотрансформация токсикантов в организмах и экосистемах	6	0	2	0	
4	<b>Проявление действия экотоксикантов на живые организмы</b>	6	2	0	0	
5	Экотоксикологическое направление токсикологической химии	6	0	2	0	
6	Токсические свойства неорганических и органических веществ	6	0	2	0	
7	Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов	6	2	0	0	
8	Тест-функции организмов на действие токсикантов	6	0	2	0	
9	Оценка токсичности ксенобиотиков	6	0	2	0	
10	<b>Характеристика отдельных групп экотоксикантов</b> <b>Диоксины</b>	6	2	0	0	
11	Оценка устойчивости почв к загрязняющим веществам	6	0	2	0	
12	Основные понятия, история изучения экотоксикологии. Критерии токсичности ядов.	6	0	2	0	
13	Пестициды	6	2	0	0	
14	Пищевые добавки в продуктах питания	6	0	2	0	
15	Полиароматические углеводороды и диоксины	6	0	2	0	
16	Нитраты, нитриты и нитрозосоединения	6	2	0	0	
17	Загрязнение окружающей среды веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве	6	0	2	0	
18	Химические элементы- токсиканты в природных средах	6	0	2	0	
19	Тяжелые металлы и радионуклиды в объектах окружающей среды	6	2	0	0	
20	Загрязнение окружающей среды и пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами	6	0	2	0	
21	Особенности популяционной экотоксикологии	6	0	2	0	

22	Нефтепродукты	6	2	0	0	
23	<b>Гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков</b>	6	0	2	0	
24	Основные токсиканты в природных средах и в сельскохозяйственной продукции	6	0	2	0	
25	Консультация по представлению портфолио дисциплины		0	0	0	
26	Зачет по дисциплине "Экологическая токсикология"		0	0	0	
	Итого (часов)	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и зачете

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### 1. Лекция "Основные понятия, история изучения, цель и задачи токсикологии и экотоксикологии"

- 1) Понятие, цель, задачи токсикологии
- 2) Понятие, цель, задачи экотоксикологии
- 3) Токсиканты и виды загрязнений

##### 2. Семинар "Классификация экотоксикантов"

План семинара:

###### 1. **Классификация по происхождению**

1.1. Токсиканты естественного происхождения

1.1.1. Биологического происхождения

1.1.1.1. Бактериальные токсины

1.1.1.2. Растительные яды

1.1.1.3. Яды животного происхождения

1.1.2. Неорганические соединения

1.1.3. Органические соединения небиологического происхождения

1.2. Синтетические токсиканты

2. По способу использования человеком

2.1. Ингредиенты химического синтеза и специальных видов производств

2.2. Пестициды

2.3. Лекарства и косметика

2.4. Пищевые добавки

2.5. Топлива и масла

2.6. Растворители, красители, клеи

2.7. Побочные продукты химического синтеза, примеси и отходы

3. **По условиям воздействия**

3.1. Загрязнители окружающей среды (воздуха, воды, почвы, продовольствия)

3.2. Профессиональные (производственные) токсиканты

3.3. Бытовые токсиканты

3.4. Вредные привычки и пристрастия (табак, алкоголь, наркотические средства, лекарства и т.д.)

3.5. Поражающие факторы при специальных условиях воздействия

3.5.1. Аварийного и катастрофального происхождения

3.5.2. Боевые отравляющие вещества и диверсионные агенты

###### 4. **Классификация химических веществ по степени**

**токсичности (в соответствии с общепринятыми токсическими дозами):**

- 4.1. Чрезвычайно токсичные;
- 4.2. Высокотоксичные;
- 4.3. Умеренно токсичные
- 4.4. Малотоксичные

### 3. Лекция "Биотрансформация токсикантов в организмах и экосистемах"

План:

1. Биохимические основы трансформации токсикантов в живых организмах
2. Пространственный, временной и концентрационный факторы распределения токсикантов в живых организмах
3. Основные пути проникновения вредных веществ в организмы и их транспорт в организме
4. Метаболические превращения токсикантов в организме
5. Экотоксикокинетика
6. Факторы, влияющие на биотрансформацию ксенобиотиков

### 4. Семинар "Проявление действия экотоксикантов на живые организмы"

План:

1. Проявление действия яда на различные системы организма  
Токсикологическая классификация ядов
2. Биохимические основы токсического действия химических веществ
3. Основные пути проникновения вредных веществ в организмы и их транспорт в организме
4. Трансформация ксенобиотиков в окружающей среде
5. Комбинированное действие экотоксикантов

### 5. Семинар "Экотоксикологическое направление токсикологической химии"

План

1. Цель и задачи токсикологии
2. Основные направления экотоксикологии
3. Токсиканты и виды загрязнений
4. Основные источники загрязнения окружающей среды

### 6. Семинар "Токсические свойства неорганических и органических веществ"

План:

1. **Токсические свойства неорганических веществ**
  - Проблема токсичности и необходимости веществ
  - Макро- и микроэлементы
  - Металлы
  - Галогены
  - Комбинированное действие токсических веществ
2. **Токсические свойства органических веществ**

### 7. Лекция "Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов "

План лекции

1. Токсикологический эксперимент
2. Экспериментальное определение параметров токсикометрии. Зависимость "доза-эффект"

3. Применение данных токсикологического эксперимента при экологических исследованиях

#### 8. Практическое занятие "Тест-функции организмов на действие токсикантов"

Использование ранних стадий онтогенеза рыб для тестирования сточных вод, содержащих орто-крезол

Сточные воды, содержащие фенольные соединения, - наиболее распространенная группа поллютантов органической природы. Они содержатся в стоках химической, нефтегазовой, коксобензойной, текстильной, деревообрабатывающей и других отраслей промышленности, и образуются также при купании скота и сброса фекалий. Объем фенольных сточных вод может достигать 100-1000 м<sup>3</sup>/сутки. Для биотестирования фенольных сточных вод можно применять рыб, так как фенольные соединения оказывают на них выраженное токсическое действие. Известно, что наиболее чувствительным периодом онтогенеза рыб является эмбриональный. Можно использовать следующие тест-функции: оплодотворяемость, выживаемость, скорость развития, динамику гибели икры и личинок, количество аномальных особей, морфофизиологическое состояние (размер, масса, сердечный ритм и др.). Максимально концентрацию, не действующую на наиболее чувствительную из этих функций у самого чувствительного вида рыб можно рекомендовать в качестве ПДК.

Задание

1. Опишите зависимость эффекта от концентрации для каждой тест-функции. Наблюдается ли парадоксальный эффект? Какой?
2. Какая из тест-функций наиболее чувствительна? Расположите их в порядке убывания чувствительности.
3. Какой из двух видов рыб более чувствителен к орто-крезолу? Какая стадия онтогенеза более чувствительна?
4. Установите ПДК.

#### 9. Практическое занятие "Оценка токсичности ксенобиотиков"

Чувствительность растений к загрязняющим веществам атмосферы

Цель работы: определить чувствительность растений к загрязнению атмосферы химическими соединениями и дать оценку критериев опасности загрязнения, приводящего к повреждению и гибели растений

Содержание: дать сравнительную оценку действия токсикантов тропосферы на листовую поверхность различных видов растений

Порядок выполнения работы:

1. Изучить базовый материал
  2. Определить чувствительность растений к загрязнению химическими веществами атмосферы. Отразить признаки интоксикации растений химическими соединениями
  3. Изобразить в виде диаграммы повреждение растений загрязнителями атмосферы.
- По оси абсцисс- вид растений, о оси ординат - показатели повреждения листа

*Контрольные вопросы:*

1. Каковы пути поступления токсикантов в организмы животных и в растения?
2. Чем активный транспорт токсикантов через мембраны растительного организма отличается от пассивного?
3. Какие метаболические превращения происходят с токсикантами в организмах

4. Какое значение в токсичности ксенобиотиков оказывают депонирование и аккумуляция?

#### 10. Лекция " **Характеристика отдельных групп экотоксикантов. Диоксины** "

План лекции:

1. Определение
2. Ключевые события в истории диоксиновой проблемы
3. Антропогенные источники диоксинов
4. Характеристика воздействия диоксинов на живые организмы
5. Нормирование содержания диоксинов в объектах окружающей среды

#### 11. Практическое занятие "Оценка устойчивости почв к загрязняющим веществам"

Цель: познакомиться с экологическими свойствами различных типов почв

Содержание:

1) Определить устойчивость к загрязнителям солонцовых почв в зависимости от физико-химических показателей

2) Дать экспертную оценку устойчивости почв в зависимости от почвообразующих пород, рельефа, свойств, продуктивности выращиваемых растений, климатических факторов.

Порядок выполнения работы:

1. Проанализировать таблицу и выделить почву, наиболее стойкую к химическим загрязнителям. Результат пояснить
2. Проанализировать данные по оценке устойчивости почв, выраженные в баллах
3. Раскрыть влияние гранулометрического состава почвы на опасность ее загрязнения

*Контрольные вопросы:*

1. Раскрыть понятие "устойчивость"
2. Чем обусловлена различная устойчивость почв к химическому загрязнению
3. Как повысить устойчивость почв к химическому загрязнению

#### 12. Практическое занятие "Основные понятия, история изучения экотоксикологии. Критерии токсичности ядов. "

План коллоквиума

1. Токсикология и экотоксикология
2. Элементы токсикометрии
3. Токсикологический эксперимент в экотоксикологии
4. Биохимические основы токсического действия химических веществ
5. Поступление, транспорт, распределение, превращение и выделение ядов из организма
6. Накопление и комбинированное действие ядов

#### 13. Лекция "Пестициды"

План лекции:

1. Определение пестицидов и масштабы их применения
2. Свойства пестицидов
3. Классификация пестицидов
4. Токсикологическая характеристика пестицидов
5. Нормирование содержания пестицидов в объектах окружающей среды

## 6.Снижение токсичности пестицидов

### 14. Практическое занятие "Пищевые добавки в продуктах питания"

Определение максимально допустимых уровней пищевых добавок в продуктах питания

Цель работы: определить количество пищевых добавок в продуктах питания и познакомиться с их классификацией

Содержание:

1. Дать оценку наличия пищевых добавок в продуктах питания по стандартной методике
2. Рассчитать допустимое суточное поступление в организм человека красителей, ароматизаторов, подсластителей, консервантов и т.д.
3. Дать оценку применяемым пищевым добавкам с учетом их классификации.

### 15. Практическое занятие "Полиароматические углеводороды и диоксины"

План:

1. Полициклические ароматические и хлорсодержащие углеводороды
2. Диоксины и диоксинподобные соединения
3. Загрязнение окружающей среды углеводородами

### 16. Лекция "Нитраты, нитриты и нитрозосоединения"

План лекции

1. Определение
2. Факторы, влияющие на содержание нитратов в растениеводческой продукции
3. Нитраты и нитриты как фактор, влияющий на здоровье человека и животных
4. Нормирование содержания нитратов
5. Пути снижения поступления нитратов в живой организм
6. Нитраты как социально - экологическая проблема

### 17. Практическое занятие "Загрязнение окружающей среды веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве"

План:

1. Химические средства защиты растений
2. Удобрения

### 18. Практическое занятие "Химические элементы- токсиканты в природных средах"

План

1. Источники антропогенного поступления
2. Тяжелые металлы
3. Галогены
4. Радионуклиды

### 19. Лекция "Тяжелые металлы и радионуклиды в объектах окружающей среды"

План лекции:

1. Основные понятия и термины
2. Антропогенные источники поступления
3. Содержание тяжелых металлов и радионуклидов в почвах
4. Биологическая роль и фитотоксичность
5. Действие тяжелых металлов и радионуклидов на организм животных и человека
6. Нормирование содержания в объектах окружающей среды

20. Практическое занятие "Загрязнение окружающей среды и пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами"

План:

1. Загрязнение воздуха микроорганизмами
2. Загрязнение воды микроорганизмами
3. Бактериальное загрязнение почв
4. Бактериальные токсикозы и токсикоинфекции
5. Микотоксины в пищевых продуктах и микотоксикозы
6. Санитарные критерии безопасности пищевого сырья и пищевых продуктов

21. Практическое занятие "Особенности популяционной экотоксикологии"

План:

1. Популяционный характер зависимости "доза-эффект"
2. Содержание токсических веществ в компонентах биоты как показатель меры токсичности нагрузки

22. Лекция "Нефтепродукты"

План

1. Проблема загрязнения окружающей среды нефтепродуктами
2. Классификация нефтепродуктов
3. Токсическое действие нефтепродуктов
4. Нормирование содержания нефтепродуктов в почве
5. Ремедиация территорий, загрязненных нефтепродуктами

23. Семинар "Гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков"

План:

1. Основные принципы нормирования химических веществ
2. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем
3. Экологическая сертификация пищевой продукции

24. Семинар "Основные токсиканты в природных средах и в сельскохозяйственной продукции"

План:

1. Источники загрязняющих веществ, их состав и пути распространения
2. Поведение экотоксикантов в биосфере и их влияние на биологические объекты
3. Способы снижения негативного воздействия токсикантов на окружающую среду и живые организмы
4. Нормирование качества окружающей среды

## Оценочные материалы для проведения текущего контроля (пример)

### Вариант 1

*Выберите правильный ответ*

1. Практической задачей науки экотоксикологии является:
  1. Улучшить условия жизни организмов
  2. Достичь уровня устойчивого развития организмов
  3. Способствовать улучшению жизни человека
  4. Способствовать многообразию живых организмов
2. В любом случае объектом загрязнения является структурная единица биосферы:
  1. Биоценоз
  2. Биогеоценоз
  3. Вид
  4. Популяция
3. Токсическая концентрация вредного вещества вызывает:
  1. Изменение толерантности организмов
  2. Ухудшение роста организмов
  3. Изменение темпов развития организмов
  4. Гибель организмов
4. Проявление канцерогенеза в организмах, это:
  1. Хромосомные нарушения клетки
  2. Ухудшение адаптации организмов
  3. Изменения в росте организмов
  4. Снижение темпов развития организмов
5. Канцерогенным веществом является:
  1. Фунгициды
  2. Гербициды
  3. Хлорированные углеводороды
  4. Арборициды
6. Показателем вторичного эффекта пестицидов не является:
  1. Устойчивость в почве
  2. Влияние на биологическую активность почвы
  3. Оценка по максимально допустимым концентрациям в продукции, воде
  4. Токсичность для животных
  5. Летучесть
  6. Распад во внешней среде
  7. Выщелачивание по профилю почвы
  8. Реакция на фотолиз
7. Резистентность насекомых к инсектицидам не возникает за счет:
  1. Изменения чувствительности мишени действия
  2. Улучшения абиотических факторов
  3. Усиления метаболизма яда ферментами детоксикации
  4. Снижения проницаемости поверхностных покровов организма для препарата
  5. Поведенческих особенностей, уменьшающих контакт с препаратом
8. По характеру действия наибольшее применение получили инсектициды:
  1. Контактные
  2. Системные
  3. Кишечные
  4. Фумиганты
9. При экологически безопасном методе уничтожения вредных насекомых, используются:
  1. Акарициды
  2. Зооциды
  3. Овициды
  4. Аттрактанты
10. Наибольшее количество Cr, Mn, As находится в удобрениях:
  1. Азотных
  2. Фосфорных
  3. Калийных
  4. Сложных и комплексных
11. Наибольшее количество F, Sr находится в удобрениях:
  1. Мочевине
  2. Двойном суперфосфате
  3. Простом суперфосфате
  4. Аммофосе
12. По сумме поступающих металлов [Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Cr] в агроценозы Омской области приходится на:
  1. Минеральные удобрения
  2. Известкование
  3. Органические удобрения
  4. Атмосферные осадки
13. Поступление тяжелых металлов в растения происходит в основном через:
  1. Почвенный раствор
  2. Атмосферные осадки
  3. Внекорневую подкормку
  4. Дождевание
14. Подвижность тяжелых металлов в почве не зависит от:
  1. Содержания гумуса
  2. Гранулометрического состава
  3. pH почвы
  4. Вида выращиваемой культуры

15. Содержание в почве доступных форм Cd, Cr, Ni, Zn зависит в большей степени от:
  1. Гранулометрического состава
  2. Значений pH
  3. Аэрации
  4. Микробиологического режима
16. В зерновых культурах наибольшее накопление тяжелых металлов отмечено в органе:
  1. Зерно
  2. Листья
  3. Стебли
  4. Корни
17. В овощных культурах максимальное содержание тяжелых металлов выявлено в органе:
  1. Корнеплоды
  2. Вегетативная масса
  3. Плоды
  4. Клубни
18. Токсическое действие поллютантов в клетках животных снижает взаимодействие их с:
  1. Ферментами
  2. Моносахарами
  3. Белками
  4. Жирами
19. Токсическое действие токсиканта в организме животного усиливается при наличии:
  1. Витаминов
  2. Липидов
  3. Аминокислот
  4. Углеводов
20. Действие гербицидов на сорные растения и не влияние на культурные, обусловлено их:
  1. Растворимостью
  2. Малой концентрацией
  3. Селективностью
  4. Резистентностью

**Система оценивания.**

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы текущего и рубежного контроля**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Основные понятия, история изучения, цель и задачи токсикологии и экотоксикологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Классификация экотоксикантов	Проработка лекций
3	Биотрансформация токсикантов в организмах и экосистемах	Проработка лекций
4	Проявление действия экотоксикантов на живые организмы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Экотоксикологическое направление токсикологической химии	Проработка лекций
6	Токсические свойства неорганических и органических веществ	Проработка лекций
7	Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Тест-функции организмов на действие токсикантов	Проработка лекций
9	Оценка токсичности ксенобиотиков	Проработка лекций
10	Диоксины	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Оценка устойчивости почв к загрязняющим веществам	Проработка лекций
12	Основные понятия, история изучения экотоксикологии. Критерии токсичности ядов.	Проработка лекций

13	Пестициды	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Пищевые добавки в продуктах питания	Проработка лекций
15	Полиароматические углеводороды и диоксины	Проработка лекций
16	Нитраты, нитриты и нитрозосоединения	Чтение обязательной и дополнительной литературы
17	Загрязнение окружающей среды веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве	Проработка лекций
18	Химические элементы- токсиканты в природных средах	Проработка лекций
19	Тяжелые металлы и радионуклиды в объектах окружающей среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы
20	Загрязнение окружающей среды и пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами	Проработка лекций
21	Особенности популяционной экотоксикологии	Проработка лекций
22	Нефтепродукты	Чтение обязательной и дополнительной литературы
23	Гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков	Проработка лекций
24	Основные токсиканты в природных средах и в сельскохозяйственной продукции	Проработка лекций
25	Консультация по представлению портфолио дисциплины	Самостоятельное изучение заданного материала
26	Зачет по дисциплине "Экологическая токсикология"	Самостоятельное изучение заданного материала

#### 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине. Зачет проводится в письменной форме.

#### Вопросы к зачету:

1	Основные понятия, история изучения, цель и задачи токсикологии и экотоксикологии
2	Классификация экотоксикантов
3	Биотрансформация токсикантов в организмах и экосистемах
4	Проявление действия экотоксикантов на живые организмы
5	Экотоксикологическое направление токсикологической химии
6	Токсические свойства неорганических и органических веществ
7	Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов
8	Тест-функции организмов на действие токсикантов
9	Оценка токсичности ксенобиотиков
10	Диоксины
11	Оценка устойчивости почв к загрязняющим веществам
12	Основные понятия, история изучения экотоксикологии. Критерии токсичности ядов.
13	Пестициды
14	Пищевые добавки в продуктах питания
15	Полиароматические углеводороды и диоксины
16	Нитраты, нитриты и нитрозосоединения

17	Загрязнение окружающей среды веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве
18	Химические элементы- токсиканты в природных средах
19	Тяжелые металлы и радионуклиды в объектах окружающей среды
20	Загрязнение окружающей среды и пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами
21	Особенности популяционной экотоксикологии
22	Нефтепродукты
23	Гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков
24	Основные токсиканты в природных средах и в сельскохозяйственной продукции

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (из паспорта компетенций) <i>при наличии</i>	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.6. Способен выделить этапы решения конкретной задачи	Тесты, творческие работы, реферат, доклад, портфолио	<p><b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</li> <li>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</li> <li>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</li> </ul>
	ПК-8 Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1 Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации		<ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</li> </ul> <p><b>Критерии оценки реферата, портфолио:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;</li> <li>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше</li> </ul>
	ПК-9 Способен формулировать задачи	ПК-9.1 Определяет круг	Тесты, творческие	

	<p>научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.</p>	<p>задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования</p>	<p>работы, реферат, доклад, портфолио</p>	<p>перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</p> <p><b>Критерии оценки контрольной работы:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.</p> <p><b>Критерии оценки тестов:</b></p> <p>Менее 50% верных ответов - «неуд.»;</p> <p>51-69% верных ответов - «удовл.»;</p> <p>70-89% верных ответов - «хор.»;</p> <p>90-100% верных ответов - «отл.».</p>
--	--	---	---	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1.Марченко, Б. И. Экологическая токсикология: учебное пособие / Б. И. Марченко; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. - 103 с. - ISBN 978-5-9275-2585-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021636> (дата обращения 01.04. 2021)

2.Лыков, И. Н. Экологическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник для студентов высших учебных заведений / И. Н. Лыков, Г. А. Шестакова. — Электрон. текстовые данные. — Калуга : Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2013. — 256 с. — 978-5-905849-12-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32849.html> (дата обращения 01.04. 2021)

## **7.2 Дополнительная литература:**

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2018. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/916218> (дата обращения 01.04. 2021)
2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология: учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64338> (дата обращения 01.04. 2021)
3. Реховская, Е. О. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. О. Реховская. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 117 с. — 978-5-8149-2451-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78492.html> (дата обращения 01.04. 2021)
4. Котеленцев, С. В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие / С.В. Котеленцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010160-6 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/473568> (дата обращения 01.04. 2021)

## **7.3 Интернет-ресурсы:**

[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_3d996f9c9c244759b769db95ee633026.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_3d996f9c9c244759b769db95ee633026.pdf)  
<https://docviewer.yandex.ru/>  
<https://ipae.uran.ru/sites/default/files/publications/users>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

---

Microsoft Word, Microsoft Excel, PowerPoint.

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекционного материала

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 января 2021 г.



**ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Иеронова В.В. Экология города.** Рабочая программа для обучающихся по направлению: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: геоэкология и природопользование, очная форма обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экология города [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## **Пояснительная записка**

**Цель дисциплины:** ознакомить студентов с закономерностями возникновения, развития и функционирования городов как особой антропогенной геозкосистемой. Выявить основные экологические проблемы урбозкосистем и пути их решения.

### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомиться с особенностями экологических проблем окружающей среды в городах и способами их решений;
2. Изучить особенности экологической среды зданий и жилища человека;
3. Изучить вопросы обеспечения экологической безопасности городов.

### **1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина входит в блок части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины (модули) по выбору 14 (ДВ.14).

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин общая экология, экология человека, охрана окружающей среды, экологический мониторинг.

Пороговые знания и умения обучающегося:

знать: современные проблемы экологии городских территорий; закономерности существования городских геозкосистем, их организации, функционирования, развития и влияния на окружающую среду; знать и понимать связь изучаемой дисциплины с экологией человека и социальной экологией.

уметь: применять полученные знания для оценки качества городской среды, планирования и корректировки градостроительства.

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
<p>ДПК-3 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения</p>	<p>---</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные проблемы экологии городских территорий; закономерности существования городских геосистем, их организации, функционирования, развития и влияния на окружающую среду; знать и понимать связь изучаемой дисциплины с экологией человека и социальной экологией;</li> </ul> <p>базовую общепрофессиональную (общеекологическую) информацию из области экологии, геоэкологии, социальной экологии, охраны труда, которая является основой междисциплинарной науки экология города;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные проблемы экологии городских территорий; закономерности существования городских геосистем, их организации, функционирования, развития и влияния на окружающую среду; знать и понимать связь изучаемой дисциплины с экологией человека и социальной экологией;</li> <li>• теоретические основы землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии, используемые в экологии города</li> <li>• современные проблемы экологии городских территорий; закономерности существования городских геосистем, их организации, функционирования, развития и влияния на окружающую среду; знать и понимать связь изучаемой дисциплины с экологией человека и социальной экологией;</li> <li>• теоретические основы экологии городов из области общего ресурсоведения, регионального природопользования и картографии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные знания для оценки качества городской среды, планирования и корректировки градостроительства; анализировать антропогенное воздействие городов на человека и окружающую природную среду;</li> <li>• применять полученные знания для оценки</li> </ul>

		<p>качества городской среды, планирования и корректировки градостроительства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основы землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии в анализе экологической ситуации в городах</li> <li>• применять полученные знания для оценки качества городской среды, планирования и корректировки градостроительства;</li> <li>• использовать основные полученные знания в решении практических задач городской экологии</li> </ul>
--	--	--

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		3
<b>Общий объем</b> <b>зач. ед.</b> <b>час</b>	4	4
	144	144
Из них:		
<b>Часы контактной работы (всего):</b>	48	48
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Консультации и иная контактная работа	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/ п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия о городе, городской среде и процессах урбанизации.	12	2	4		
2.	Особенности геологической среды городов	12	2	4		
3	Особенности водной среды городов	12	2	4		
4.	Особенности воздушной среды городов	12	2	4		
5.	Особенности городской биоты	12	2	4		
6.	Особенности экологии человека в городах	22	2	4		
7.	Коммунальные и производственные отходы в городах	22	2	4		
8.	Экология зооценозов	19	2	4		
9.	Охрана экологической среды городских зданий	19	2	4		
	Итого (часов)	144	18	36	0	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup> - учитывает контактную работу на консультации и зачете

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

**Тема 1. Введение.** Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия о городе, городской среде и процессах урбанизации.

Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия о городе и городской среде. История возникновения и развития городов. Природные и антропогенные геоэкоцитемы города. Процессы урбанизации, закономерности и динамика. Место урбоэкосистем в современной биосфере.

### **Тема 2. Особенности геологической среды городов**

Закономерности изменения рельефа городских территорий. Почвы города. Опасные геологические процессы на территории городов и защита от них.

### **Тема 3. Особенности водной среды городов**

Водные объекты городов и их использование. Оценка состояния водных объектов и качества воды. Источники воздействия на городские водные объекты. Сточные воды и их очистка.

### **Тема 4. Особенности воздушной среды городов**

Атмосферный воздух городов, особенности его состава и источники загрязнения. Контроль экологического состояния атмосферного воздуха городов и методы его защиты. Микроклимат городов. Физическое загрязнение воздушного бассейна городских территорий.

### **Тема 5. Особенности городской биоты**

Специфика городской флоры и фауны. Биогеоценозы городских территорий. Зеленый каркас городов.

### **Тема 6. Особенности экологии человека в городах**

Воздействие факторов городской среды на человека и его адаптация к ним. Демографическая ситуация в городах, глобальный и региональный аспекты.

### **Тема 7. Коммунальные и производственные отходы в городах**

Классификация производственных и коммунальных отходов городов. Состав и свойства твердых бытовых отходов. Полигоны, мусоросжигающие и мусороперерабатывающие заводы, отечественный и зарубежный опыт. Утилизация промышленных отходов. Мусор как ресурс.

### **Тема 8. Охрана экологической среды городских зданий**

Микроклимат среды зданий и методы его оптимизации. Качество воздуха в городских зданиях. Защита от шума, электромагнитных полей, вибраций и радиации. Экология жилой среды зданий.

### **Тема 9. Экологическая безопасность городов**

Правовые механизмы обеспечения экологической безопасности городов и экономические способы ее обеспечения. Экологический мониторинг, экспертиза и аудит городской среды.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия о городе, городской среде и процессах урбанизации.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
2.	Особенности геологической среды городов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
3.	Особенности водной среды городов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
4.	Особенности воздушной среды городов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
5.	Особенности городской биоты	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
6.	Особенности экологии человека в городах	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
7.	Коммунальные и производственные отходы в городах	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
8.	Экология зооценозов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
9	Охрана экологической среды городских зданий	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - ответы на вопросы.

Все, выполненные в срок задания в семестре, учитываются при промежуточной аттестации.

*Примерные темы рефератов:*

1. Принципы моделирования экологических процессов в городах.
2. Модели урбанизации и их связь с экологическими процессами.
3. Тепловые характеристики города и пригорода. Понятие «теплового острова».
4. Характеристика свойств водных объектов в городе и за городом. Типы влаги в городе.
5. Способы регулирования влажности воздуха в городах.
6. Функционирование и устройство городских канализационных систем.
7. Системы очистки питьевой воды
8. Загрязнение водных объектов в городе и способы их очистки.
9. Характеристика свойств городских почв и грунтов.
10. Природные и техногенные процессы в почвах и грунтах.

11. Жизнь в почве: растения, микроорганизмы и животные.
12. Загрязнение почв в городе и способы минимизации.
13. Городская «пыль» и «грязь» - причины образования и способы борьбы.
14. Свойства строительных материалов и их влияние на параметры окружающей среды в городе.
15. Применение экологического инструментария при планировании городского пространства: лучшие мировые практики.
16. Анализ планировочных решений объектов городского пространства с экологической точки зрения.
17. Рекреационная экология в условиях городской среды

*Примерные вопросы к зачету:*

1. Основные понятия о городе, городской среде и процессах урбанизации.
2. История возникновения и развития городов. Природные и антропогенные геоэкоцитемы города.
3. Процессы урбанизации, закономерности и динамика. Место урбозкоцистем в современной биосфере
4. Особенности геологической среды городов. Опасные геологические процессы на территории городов и защита от них.
5. Закономерности изменения рельефа городских территорий.
6. Особенности городского ландшафта.
7. Городские почвы - их экологические проблемы и способы реабилитации.
8. Особенности водной среды городов. Водные объекты городов и их использование.
9. Оценка состояния водных объектов и качества воды. Источники воздействия на городские водные объекты.
10. Сточные воды и их очистка.
11. Атмосферный воздух городов, особенности его состава и источники загрязнения.
12. Роль автотранспорта в загрязнении атмосферного воздуха в городах России.
13. Контроль экологического состояния атмосферного воздуха городов и методы его защиты. Микроклимат городов.
14. Физическое загрязнение воздушного бассейна городских территорий.
15. Специфика городской флоры и фауны.
16. Растительность в городах, типы зеленых насаждений и их функции.
17. Экологические проблемы растительности в городах. Зеленый каркас городов.
18. Особенности животного мира городов.
19. Воздействие факторов городской среды на человека и его адаптация к ним.
20. Демографическая ситуация в городах, глобальный и региональный аспекты.
21. Классификация производственных и коммунальных отходов городов. Состав и свойства твердых бытовых отходов.
22. Полигоны, мусоросжигающие и мусороперерабатывающие заводы, отечественный и зарубежный опыт.
23. Утилизация промышленных отходов. Мусор как ресурс.
24. Микроклимат среды зданий и методы его оптимизации. Качество воздуха в городских зданиях.
25. Защита от шума, электромагнитных полей, вибраций и радиации. Экология жилой среды зданий.

26. Правовые механизмы обеспечения экологической безопасности городов и экономические способы ее обеспечения.
27. Экологический мониторинг, экспертиза и аудит городской среды.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-3 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные проблемы экологии городских территорий; закономерности существования городских геосистем, их организации, функционирования, развития и влияния на окружающую среду; знать и понимать связь изучаемой дисциплины с экологией человека и социальной экологией;</li> <li>• базовую общепрофессиональную (общеекологическую) информацию из области экологии, геоэкологии, социальной экологии, охраны труда, которая является основой междисциплинарной науки экология города;</li> <li>• современные проблемы экологии городских территорий; закономерности существования городских геосистем, их организации, функционирования, развития и влияния на окружающую среду; знать и понимать связь изучаемой дисциплины с экологией человека и социальной экологией;</li> <li>• теоретические основы землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии, используемые в экологии города</li> <li>• современные проблемы экологии городских территорий; закономерности существования городских геосистем, их организации, функционирования, развития и влияния на окружающую среду; знать и понимать связь изучаемой</li> </ul>	реферат, доклад, контрольная работа	<p>Оценка «отлично» - ответ полный и правильный. Обучающийся способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры. Ответ обучающегося логически выстроен, его содержание в полной мере раскрывает вопросы. Обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.</p> <p>Оценка «хорошо» - ответ обучающегося правильный, но неполный. Не приведены примеры, обобщающие мнение обучающегося недостаточно четко выражено. Ответ не имеет логического построения. Обучающийся для подготовки к ответу использовал только основную литературу.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - Ответ правилен в</p>

		<p>дисциплины с экологией человека и социальной экологией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы экологии городов из области общего ресурсоведения, регионального природопользования и картографии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные знания для оценки качества городской среды, планирования и корректировки градостроительства; анализировать антропогенное воздействие городов на человека и окружающую природную среду;</li> <li>• применять полученные знания для оценки качества городской среды, планирования и корректировки градостроительства;</li> <li>• использовать основы земледения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии в анализе экологической ситуации в городах</li> <li>• применять полученные знания для оценки качества городской среды, планирования и корректировки градостроительства; использовать основные полученные знания в решении практических задач городской экологии</li> </ul>	<p>основных моментах, нет примеров, нет собственного мнения обучающегося, есть ошибки в деталях или эти детали отсутствуют. Ответ не имеет чёткой логической последовательности, содержание не в полной мере раскрывает вопросы. Оценка «неудовлетворительно» - при ответе в основных аспектах вопросов допущены существенные ошибки, обучающийся затрудняется ответить на вопросы или основные, наиболее важные их элементы, ответ обучающегося, носит несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.</p>
--	--	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Марьева, Е. А. Экология и экологическая безопасность города: учебное пособие / Е. А. Марьева, О. В. Попова; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-3098-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088103> – Режим доступа: по подписке. – (дата обращения 01.04.2021).

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Ивашкина, И. В. Урбэкодиагностика и сбалансированное развитие Москвы: монография / И. В. Ивашкина, Б. И. Кочуров. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 202 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-013019-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987754> (дата обращения 01.04.2021) – Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
3. <http://biodat.ru/> научно-образовательный проект по экологии
4. <https://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
3. База данных по архитектуре «World Art»- <http://www.worldart.ru/architecture/> БД ВИНТИ РАН - <http://www2.viniti.ru/>

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

- Лицензионное ПО: MS Office, MS Teams.
- ПО, находящееся в свободном доступе

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
28 2021 г.



**ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Иеронова В.В. Экология растений и животных.** Рабочая программа для обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Геоэкология и природопользование, Тюмень, 2021.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от 11.08.2016 по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экология растений и животных [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цели дисциплины** 1. Сформировать представления о комплексном влиянии на все уровни организации растений и животных (от клеток до фитоценозов и зооценозов) экологических факторов.

2. Познакомиться с разными видами адаптаций растений и животных к среде обитания.

3. Дать понятия экологических групп и жизненных форм у растений и животных

4. Получить навыки применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

1. рассмотреть закономерности воздействия экологических факторов на растительные и животные организмы и все виды адаптаций к этим факторам;

2. дать теоретические знания об основах поддержания гомеостаза в популяциях животных и растений;

3. ознакомление с ролью животных в трофической структуре биоценозов, экологическими группами животных в разных средах обитания;

4. изучить географическое распространение животных и растений;

5. углубить знания студентов о методах изучения фитоценозов и зооценозов, а также закономерностей их динамики, в том числе связанной с антропогенной деятельностью;

6. обучить навыкам применения полученных знаний для решения задач в профессиональной деятельности, например, в практике мониторинга растительного покрова и влияния факторов среды на выживаемость и размножение животных.

### **1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина входит в блок части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины (модули) по выбору 14 (ДВ.14).

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Общая и прикладная экология. Экология живых систем, Учение о литосфере, Учение об атмосфере и гидросфере.

### **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	(УК-1.1.Способен описать анализируемый объект как систему)	<b>Знать:</b> основную терминологию, закономерности взаимодействия компонентов биоценозов растений и животных, особенности воздействия экологических факторов на растения и животных и основы охраны природы, принципы планирования, проведения полевых и лабораторных исследований и анализа

		<p>полученной информации.  <b>Уметь:</b> работать с информационными источниками по теме, применять специальную терминологию для проведения исследований и обработки полученных результатов, работать с Красными книгами, планировать, осуществлять и оценивать исследования, связанные с изучением экологических особенностей растений и животных, а также их сообществ и применять полученные результаты в профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды</p>	<p>(ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы)</p>	<p><b>Знать:</b> основную терминологию, закономерности взаимодействия компонентов биоценозов растений и животных, особенности воздействия экологических факторов на растения и животных и основы охраны природы, принципы планирования, проведения полевых и лабораторных исследований и анализа полученной информации.  <b>Уметь:</b> работать с информационными источниками по теме, применять специальную терминологию для проведения исследований и обработки полученных результатов, работать с Красными книгами, планировать, осуществлять и оценивать исследования, связанные с изучением экологических особенностей растений и животных, а также их сообществ и применять</p>

		полученные результаты в профессиональной деятельности.
ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды	(ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами)	<p><b>Знать:</b> основную терминологию, закономерности взаимодействия компонентов биоценозов растений и животных, особенности воздействия экологических факторов на растения и животных и основы охраны природы, принципы планирования, проведения полевых и лабораторных исследований и анализа полученной информации.</p> <p><b>Уметь:</b> работать с информационными источниками по теме, применять специальную терминологию для проведения исследований и обработки полученных результатов, работать с Красными книгами, планировать, осуществлять и оценивать исследования, связанные с изучением экологических особенностей растений и животных, а также их сообществ и применять полученные результаты в профессиональной деятельности.</p>

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			3
<b>Общий объем</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/ п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в экологию растений.	15	2	1		

2.	Экологическая разнородность растений	15	2	1		
3	Основные абиотические факторы, влияющие на растения	23	2	9		
4.	Биотические экологические факторы воздействующие на растения	18	2	4		
5.	Введение в экологию животных	15	2	1		
6.	Экология организмов животных	20	2	6		
7.	Популяционная экология животных	18	2	4		
8.	Экология зооценозов	20	2	6		
	Итого (часов)	144	16	32	0	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup> учитывает контактную работу на консультации и зачете

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

**Тема 1. Введение в экологию растений.** Предмет, цели и задачи экологии растений, место дисциплины в системе биологических и географических наук. Основные разделы дисциплины. История становления экологии растений.

**Тема 2. Экологическая разнородность растений.** Экологические группы и жизненные формы растений. Эколого-фитоценотические стратегии. Экологические ниши растений.

**Тема 3. Основные абиотические факторы, влияющие на растения.** Свет, тепло, вода – важнейшие экологические факторы, влияющие на рост и развитие растений, основные стратегии приспособления к их избытку и недостатку. Воздух и почва как экологические факторы.

**Тема 4. Биотические экологические факторы, воздействующие на растения.** Взаимоотношения растений с другими организмами. Симбионты, фитофаги, паразиты растений. Взаимоотношения между растениями.

**Тема 5. Введение в экологию животных.** Предмет, цели и задачи экологии животных, место дисциплины в системе биологических и географических наук. Основные разделы дисциплины. История становления экологии животных.

**Тема 6. Экология организмов животных.** Основные закономерности взаимоотношений организм-среда. Среды обитания животных. Основные абиотические и биотические факторы, воздействующие на животных и приспособления к ним. Трофические связи животных.

**Тема 7. Популяционная экология животных.** Основные понятия популяционной экологии животных. Базовые популяционные характеристики. Гомеостаз и динамика популяций животных. Межпопуляционные взаимодействия.

**Тема 8. Экология зооценозов.** Основные характеристики сообществ животных. Экологическая ниша. Устойчивость и динамика зооценозов

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Введение в экологию растений.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
2.	Экологическая разнообразность растений	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
3.	Основные абиотические факторы, влияющие на растения	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
4.	Биотические экологические факторы воздействующие на растения	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
5.	Введение в экологию животных	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
6.	Экология организмов животных	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
7.	Популяционная экология животных	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы
8.	Экология зооценозов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций. Ответы на вопросы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - ответы на вопросы.

Все, выполненные в срок задания в семестре, учитываются при промежуточной аттестации.

Примерные темы рефератов:

1. Элементы минерального питания и растения.
2. Световой режим древесных форм растений.
3. Влияние светового режима растений на урожайность.
4. Особенности фотосинтеза растений разных климатических зон и жизненных форм.
5. Влияние света на фотосинтез и транспирацию.
6. Экологические основы использования растений в качестве биоиндикаторов.
7. Адаптации корней растений к водному режиму почв.
8. Экологические особенности растений высокогорий и тундр.
9. Охрана растительного мира.
10. Экологические особенности растений болотных растений.

11. Влияние рельефа на перераспределение климатических и почвенных факторов.
12. Сокращение площади лесов в РФ и мире.
13. Типы питания и пищевая специализация животных
14. Жизненные формы животных.
15. Экологические основы использования животных в качестве биоиндикаторов.
16. Особенности питания водных животных
17. Интенсивность питания и ее зависимости от размеров тела и энергозатрат у различных видов животных.
18. Сигнальное взаимодействие с помощью звуков у животных.
19. О взаимном экологическом влиянии животных в системе хищник-жертва.
20. Общие зависимости сообществ животных от растительного комплекса экосистемы (биотопа, биоты).
21. Биотические взаимодействия между животными (протокооперация, мутуализм).
22. Влияние вырубок на фитоценозы
23. Влияние пожаров на фитоценозы
24. Влияние вырубок и пожаров на зооценозы

*Примерные вопросы к зачету:*

1. Предмет, цели и задачи экологии растений, место дисциплины в системе биологических и географических наук.
2. Развитие экологии растений и животных как науки.
3. Свет как экологический фактор. Роль света для растений. Влияние на процессы фотосинтеза. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм и его практическое значение.
4. Экологическая роль воды для растений.
5. Водная среда обитания и приспособления к ней.
6. Вода в воздухе и почве.
7. Экологические группы растений по отношению к воде, как экологическому фактору.
8. Экологические группы и жизненные формы растений. Эколого-фитоценотические стратегии. Экологические ниши растений.
9. Температура как экологический фактор для растений.
10. Экологические группы растений по отношению к теплу.
11. Физические и химические свойства атмосферного воздуха и его значение для растений. Растительная биоиндикация качества воздушной среды.
12. Экологическое значение почвы для растений.
13. Почвообразующая роль растений.
14. Классификация растений по отношению к засолению почв.
15. Типы взаимодействий растений между собой и другими организмами (паразитизм, симбиоз, конкуренция и т.д.)
16. Предмет, цели и задачи экологии животных, место дисциплины в системе биологических и географических наук.
17. Основные закономерности взаимодействия организма животных и среды
18. Лимитирующие факторы окружающей среды для животных
19. Основные среды жизни животных (водная, наземно-воздушная, почвенная) и их особенности
20. Участие животных в образовании почвенного покрова
21. Снежный покров и его экологическое значение для животных
22. Воздействие основных абиотических экологических факторов на животных (свет, температура, вода).

23. Экологические группы животных по отношению к абиотическим факторам (биоритмы, особенности теплообмена пойкилотермных и гомойотермных животных и т.д.).
24. Особенности питания животных. Трофические связи с участием животных в экосистемах.
25. Пищевые приспособления и специализация, возрастные, половые, сезонные и географические особенности питания.
26. Общее значение растений для животных (фитофаги, опылители и переносчики семян):.
27. Определения, границы, размеры и структура популяций животных.
28. Гомеостаз и динамика популяций животных.
29. Конкуренция: теория конкуренции и конкурентное исключение. Внутривидовая и межвидовая конкуренция и их взаимосвязь. Эволюционные последствия конкуренции.
30. Хищничество: коадаптации хищника и жертвы, колебания их численности.
31. Симбиотические связи и сложные популяционные взаимодействия.
32. Основные характеристики сообществ животных. Экологическая ниша.
33. Устойчивость и динамика зооценозов
34. Структура и устойчивость зооценозов.
35. Устойчивость и эволюция сообществ.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.Способен описать анализируемый объект как систему	реферат, доклад, контрольная работа	Оценка «отлично» - ответ полный и правильный. Обучающийся способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры. Ответ обучающегося логически выстроен, его содержание в полной мере раскрывает вопросы. Обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой. Оценка «хорошо» - ответ обучающегося правильный, но неполный. Не приведены примеры, обобщающие мнение обучающегося недостаточно четко выражено. Ответ не имеет логического построения. Обучающийся для подготовки к
2	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно	реферат, доклад, контрольная работа	

	органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	интерпретирует их, составляет требуемые материалы		ответу использовал только основную литературу. Оценка «удовлетворительно» - Ответ правилен в основных моментах, нет примеров, нет собственного мнения обучающегося, есть ошибки в деталях или эти детали отсутствуют. Ответ не имеет чёткой логической последовательности, содержание не в полной мере раскрывает вопросы.
3	ПК-7 Способен поддерживать и развивать базы данных, кадастры в области охраны окружающей среды	ПК-7.1. Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	реферат, доклад, контрольная работа	Оценка «неудовлетворительно» - при ответе в основных аспектах вопросов допущены существенные ошибки, обучающийся затрудняется ответить на вопросы или основные, наиболее важные их элементы, ответ обучающегося, носит несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Маврищев, В.В. Общая экология: курс лекций / В.В. Маврищев. — 3-е изд., стер. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2013. — 299 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-435-2 (Новое знание); ISBN 978-5-16-004684-6 (ИНФРА-М). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400685> – (дата обращения 01.04.2021).

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Гальперин, М. В. Общая экология: учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-469-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1098798> (дата обращения: 01.04.2021).
2. Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / А.С. Степановских. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -791 с. - ISBN 978-5-238-01482-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028699> (дата обращения: 01.04.2021).
3. Ердаков, Л. Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л. Н. Ердаков. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 223 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006246-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043086> (дата обращения: 01.04.2021).

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
3. <http://biodat.ru/> научно-образовательный проект по экологии
4. <https://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

- Лицензионное ПО: MS Office, MS Teams.
- ПО, находящееся в свободном доступе:

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
З. В. Ю. Хорошавин  
2021 г.



**ОЦЕНКА ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Ахмедова И.Д. Оценка вреда окружающей среде. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование профиль подготовки Геоэкология и природопользование, очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Оценка вреда окружающей среде [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Ахмедова И.Д., 2021.

## 1. Пояснительная записка

В настоящее время активно и стремительно развивается наука, техника, промышленность и другие направления человеческой деятельности. В связи с этим резко возросло антропогенное воздействие на природную среду. Оно имеет разнообразные проявления, в том числе и негативные. Сложившаяся ситуация поставила перед современным обществом задачу сделать последствия своей деятельности как можно менее негативными, а также возместить окружающей среде вред, причиненный такой деятельностью.

Данный курс познакомит с основными принципами и методами оценки вреда компонентам окружающей среды, основными нормативно-правовыми требованиями, регулирующими процедуру оценки вреда.

Цель дисциплины – формирование эффективной экологоориентированной профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Ознакомиться с экономическими аспектами взаимодействия в системе «человек-окружающая среда»;
- Изучить методы оценки вреда компонентам окружающей среды.
- Сформировать умения оценки вреда компонентам окружающей среды и принятия управленческих решений в сфере природопользования и охраны окружающей среды на основе результатов оценки.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), вариативная часть. Дисциплины по выбору. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в дисциплинах «Основы природопользования».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося следующие:

#### Знания

- Основ природопользования, экономики природопользования.
- Основ учения об атмосфере, гидросфере и биосфере, охраны окружающей среды.
- Основ концепции устойчивого развития.

#### Умения

- Владеть системными знаниями наук о Земле;
- Пользоваться результатами и выводами отдельных наук географического, экономического, социологического, биологического и экологического циклов.

#### Навыки

- Представлять экономическую, экологическую и ресурсную информацию как синтетическую, объединяющую выводы различных наук.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции ( <i>при наличии паспорта компетенций</i> )	Компонент (знаниевый/функциональный)
---	--	--------------------------------------

ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК-2.2 Владеет знаниями и навыками для обоснования размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду.	Знает нормативную правовое сопровождение процедуры оценки ущерба и компенсаций окружающей природной среде, платы за негативное воздействие на окружающую среду.  Умеет Выполнять экономическую оценку ущерба и компенсаций компонентам окружающей природной среды, расчёт платы за негативное воздействие на окружающую среду.
---	--	--

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре (академические часы)
			7 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Зачёт		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

3.1. В процессе обучения обучающиеся выполняют задания, решают кейсовые задачи, тесты, составляют таблицы. Все выполненные задания, а также качество выполнения учитываются при промежуточной аттестации.

Оценка тестов:

Менее 50% верных ответов - «неуд.»;

Менее 50% правильных ответов

51-69% верных ответов - «удовл.»;

70-89% верных ответов – «хор.»;

90-100% верных ответов – «отл.».

Оценка таблиц:

заполненные четко, подробно, в соответствии с заданием – «отл.»,

информация не полная – «хор.»,  
заполнены не все графы, информация не полная, не точная – «удовл.».

Оценка кейсов:

«неуд.» - не предоставлен ответ,

«удовл.» - решение кейса на 30-60%,

«хор.» - решение кейса на 60-80%,

«отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.

Оценка задач:

«отлично» - свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчётов;

«хорошо» - умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочётами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты расчётов и сделать выводы;

«удовлетворительно» - с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты расчётов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок;

«неудовлетворительно» - не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

*Форма тематического плана для очной формы обучения*

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				Иные виды контактной работы
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	Оценка компенсаций за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС): введение	18	2	4	0	
2	Оценка компенсаций за НВОС в России и за рубежом.	18	2	4	0	
3	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Плата за негативное воздействие на компоненты окружающей среды. Практическое применение.	18	2	4	0	
4	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Водные ресурсы.	18	2	4	0	

	Плата за сброс загрязняющих веществ в водные объекты.					
5	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Растительные ресурсы	18	2	4	0	
6	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Ресурсы недр и земельные ресурсы.	18	2	4	0	
7	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Животный мир и водные биологические ресурсы	18	2	4	0	
	Итого (часов)	144	16	32	0	2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.

## 4.2. Содержание дисциплины по темам

### Лекционные занятия

#### 1. "Оценка компенсаций за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС): введение"

Основные понятия, используемые в дисциплине.

Экология и экономика. Техногенный тип экономического развития.

#### 2. "Оценка компенсаций за НВОС в России и за рубежом"

Нормативная правовая база компенсации за ущерб и изъятие природных ресурсов. О состоянии методического обеспечения оценки ущерба природной среде в Российской Федерации. Ресурсы, подлежащие компенсации. О состоянии оценки ущерба природной среде за рубежом. Компенсации за ущерб окружающей среде в развитых странах: США, Великобритания, Япония, Швеция

#### 3. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Плата за негативное воздействие на компоненты окружающей среды. Практическое применение"

Определение ущерба и компенсаций лесным ресурсам. Определение ущерба и компенсаций земельным ресурсам. Определение ущерба и компенсаций водным ресурсам. Определение ущерба и компенсаций ресурсам недр. Определение ущерба атмосферному воздуху. Определение ущерба и компенсаций животному миру и водным биологическим ресурсам. Плата за негативное воздействие на компоненты окружающей среды.

#### 4. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Водные ресурсы. Плата за сброс загрязняющих веществ в водные объекты."

Нормирование воздействия. Плата за сброс загрязняющих веществ в водные объекты. Определение ущерба и компенсаций водным ресурсам.

#### 5. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Растительные ресурсы"

Определение ущерба и компенсаций растительным ресурсам

#### 6. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Ресурсы недр и земельные ресурсы"

Определение ущерба и компенсаций земельным ресурсам и ресурсам недр.

#### 7. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Животный мир и водные биологические ресурсы"

Определение ущерба и компенсаций животному миру и водным биологическим ресурсам.

## **Практические занятия**

### **1. "Масштабы и последствия хозяйственной деятельности человека. Уроки экологических просчётов."**

Найдите в различных источниках информацию о масштабах и последствиях негативного воздействия на компоненты окружающей природной среды (воды, почвы, леса, растительный и животный мир, атмосферный воздух, недра), подготовьте сообщение с презентацией. В презентации представьте карту-схему размещения территории на которой отмечено негативное воздействие (или снимок).

Ответьте на вопросы:

1. Какие компоненты были подвержены негативному воздействию?
2. Каковы последствия этого негативного воздействия? А в отдалённой перспективе?
3. Каковы возможные меры по снижению такого негативного воздействия? Что Вы можете предложить?

### **2. "Оценка компенсаций за НВОС в России"**

1. Ознакомьтесь с нормативно-правовыми документами: Федеральным законом "Об охране окружающей среды" (от 10.01.2002 N 7-ФЗ), Лесным кодексом (от 04.12.2006 N 200-ФЗ), Водным кодексом (от 03.06.2006 N 74-ФЗ), Земельным кодексом (от 25.10.2001 N 136-ФЗ) и другими в области ООс и РПП, а также Гражданским кодексом (частью первой) (от 30.11.1994 №51-ФЗ).

2. Найдите трактовку понятий "вред, ущерб, убытки".

3. Определите общий порядок компенсации, используя НПА.

### **"Оценка вреда компонентам окружающей среды в развитых странах"**

Подготовьте сообщение:

Используя ресурсы Интернет (публикации в научных журналах, тематических сайтах, сайтах правительственных организаций зарубежных стран и т.д.) подготовьте сообщение об опыте оценки вреда компонентам окружающей среды в различных странах.

Оформите сообщение (Заголовок, основные разделы сообщения, ссылки на источники) и презентацию.

Подготовьте не менее 10 тестовых заданий по материалам сообщения (для аудитории слушателей)

### **3. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Плата за негативное воздействие на компоненты окружающей среды. Практическое применение"**

Ознакомьтесь с методиками оценки вреда компонентам ОС.

Составьте реестр НПА, регулирующих порядок компенсации вреда.

Процедура расчёта платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Требуется изучить: материалы ОВОС, отчёты

Оцените воздействие на компоненты ОС при строительстве площадных и линейных объектов нефтегазодобывающей инфраструктуры. Заполните таблицу, в таблице укажите факторы воздействия и воздействия на компоненты ОС.

### **4. " Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Водные ресурсы. Плата за сброс загрязняющих веществ в водные объекты "**

Цель: знакомство с процедурой оценки вреда водным ресурсам.

Задания для выполнения:

1. Изучить Методику исчисления размера вреда, причинённого водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (утв. Приказом МПР РФ от 13.04.2009 г. № 87)

2. Выполните оценку вреда водным объектам (решить задачи)

### **5. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Растительные ресурсы"**

### Часть 1. Вред краснокнижным ресурсам

Цель: формирование навыков оценки ущерба и компенсаций растительным ресурсам.

1. Ознакомьтесь с методикой оценки
2. Выполните расчёты

### Часть 2. Вред лесным ресурсам

Цель: формирование навыков расчёта вреда лесным ресурсам.

Задания для выполнения:

1. Одна из целей нацпроекта "Экология" - снижение ущерба от лесных пожаров. Каким образом изменение методики оценки вреда лесным ресурсам поможет достигнуть этой высокой цели?

Для ответа на вопрос, выполните анализ требований постановления Правительства РФ от 8 мая 2007 года № 273 "Об исчислении размеров вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства" и нового Постановления Правительства РФ от 29.12.2018 N 1730 "Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства"

2. Составьте сравнительную таблицу.
3. Ознакомьтесь с текущей процедурой оценки вреда лесным ресурсам и оцените размера вреда, причиненного лесным ресурсам, в представленных задачах.

### 6. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Ресурсы недр и земельные ресурсы"

Цель: формирование навыков расчёта вреда почвам и недрам.

Задания для выполнения:

1. Изучите процедуру расчёта:

Постановление Правительства РФ от 04.07.2013 N 564 "Об утверждении Правил расчета размера вреда, причиненного недрам вследствие нарушения законодательства Российской Федерации о недрах"

2. Оцените размера вреда, причиненного недрам.
3. Ознакомьтесь с Методикой оценки вреда почвам (утв. Приказом Минприроды России от 08.07.2010 №238 (ред. от 11.07.2018) "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды"(Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2010 N 18364) и изменениями, внесенными в нее.

4. Рассмотрите примеры, представленные в Методике

5. Ознакомьтесь с Заключением Минэкономразвития России от 01.08.2013 "По итогам экспертизы приказа Минприроды России от 8 июля 2010 г. №238 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды".

6. Решите задачи

7. Ответьте на вопросы:

Какова область применения данной методики?

Каковы основные нарушения, являющиеся основанием применения данной Методики?

Каковы на Ваш взгляд несовершенства данной Методики? Ответ обоснуйте.

### 7. "Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Животный мир и водные биологические ресурсы"

Цель: формирование навыков оценки экономического ущерба животному миру и водным биологическим ресурсам.

Задания для выполнения:

1. Изучите методики оценки вреда:

Приказ МПР России от 28.04.2008 N 107 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания";

Приказ Минприроды России от 08.12.2011 N 948 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам"

2. Оцените размера вреда, причиненного объектам животного мира.

3.Изучите процедуру расчёта:

Приказ Росрыболовства от 25.11.2011 N 1166 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам"

4. Оцените размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Оценка компенсаций за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС): введение	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Оценка компенсаций за НВОС в России и за рубежом.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
3	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Плата за негативное воздействие на компоненты окружающей среды. Практическое применение.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
4	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Водные ресурсы. Плата за сброс загрязняющих веществ в водные объекты.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
5	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Растительные ресурсы	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
6	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Ресурсы недр и земельные ресурсы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
7	Оценка вреда компонентам окружающей природной среды. Животный мир и водные биологические ресурсы	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

*Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачёт по итогу контрольной работы.*

*Все, выполненные в срок задания в семестре, учитываются при промежуточной аттестации.*

*Примерные задания для выполнения*

### **1. Экономическая оценка вреда, причинённого водным объектам**

Используя Методику исчисления размера вреда, причинённого водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (утв. Приказом МПР РФ от 13.04.2009 г. № 87 выполните расчёт вреда водным объектам.

**Задача 1.1.** У берегов Сахалина на акватории Охотского моря в 1 км от береговой линии обнаружено затонувшее плавучее средство. На основании инженерно-водолазного обследования установлено, что судно имеет водоизмещение 23,4 тонны.

**Задача 1.2.** Предприятие г. Москвы произвело сброс сточных вод в р. Москву с превышением норматива допустимого сброса (предельно допустимого сброса) вредных (загрязняющих) веществ. Меры по ликвидации загрязнения не принимались. Лимит сброса вредных (загрязняющих) веществ не устанавливался. Расход сброса сточных вод составил 20 м<sup>3</sup>/час, продолжительность сброса - 9 часов.

Концентрация (загрязняющих) веществ в сточных водах составила:

по взвешенным веществам = 15,6 мг/дм<sup>3</sup>, что превышает допустимую концентрацию в 1,56 раза;

по азоту аммонийному = 2,32 мг/дм<sup>3</sup>, что превышает допустимую концентрацию в 5,95 раза;

по азоту нитритному = 0,582 мг/дм<sup>3</sup>, что превышает допустимую концентрацию в 29 раз;

по нефти = 4,4 мг/дм<sup>3</sup>, что превышает допустимую концентрацию в 88 раз;

по железу = 1,09 мг/дм<sup>3</sup>, что превышает допустимую концентрацию в 10,9 раз;

Сд - допустимая концентрация вредного (загрязняющего) вещества в соответствии с НДС (ПДС) равняется фоновой и составляет:

по взвешенным веществам = 10,0 мг/дм<sup>3</sup>;

по азоту аммонийному = 0,39 мг/дм<sup>3</sup>;

по азоту нитритному = 0,02 мг/дм<sup>3</sup>;

по нефти = 0,05 мг/дм<sup>3</sup>;

по железу = 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

**Задача 1.3.** В результате аварийного разлива нефтепродуктов на реке Амур (Хабаровский край) наблюдается пленка нефтепродуктов площадью 315 м<sup>2</sup>. Меры по ликвидации разлива нефтепродуктов стали приниматься через 20 часов.

По результатам лабораторных анализов определено:

удельная масса пленки нефтепродуктов на 1 м<sup>2</sup> акватории водного объекта равна 795 г/м<sup>2</sup>;

концентрация растворенных в воде водного объекта нефтепродуктов под слоем разлива равна 18,7 мг/дм<sup>3</sup> с учетом фоновой концентрации.

**Задача 1.4.** У города Новороссийска на акватории Черного моря в 25 км от береговой линии установлен факт сброса с судна хозяйственно-бытовых сточных вод. Объем накопительной емкости равен 250 м<sup>3</sup>.

**Задача 1.5.** На реке Днепр потерпело аварию судно и произошла утечка 1,5 тонны топлива, поступление которого в водный объект было прекращено в 00 ч. 30 мин. 5 мая 2008 г. Меры по ликвидации загрязнения начали осуществляться в 8 ч. 00 мин 5 мая.

### **2. Экономическая оценка вреда от загрязнения атмосферного воздуха.**

**Задача 2.1.** Промышленное предприятие выбрасывает в атмосферу загрязняющие вещества (табл. 1). Вычислите величину ущерба от выбросов в атмосферу (в тыс.руб/год),

Кин=1,93 (2011 г)

Таблица 2.1 - исходные данные для решения задачи

К эк. сит.	Наименование загрязнителя	ПДВ	ВСВ	Фактическое значение выбросов, т/год	Нормативы платы за выбросы 1 т (руб) в пределах	
					ПДВ	ВСВ
2,3	Окись азота	1,0	1,3	1,1	35	175
	Кислота серная	0,1	0,3	0,35	21	105
	Пыль каменноугольная	7,6	8,0	9,0	13,7	68,5

**Задача 2.2.** Промышленное предприятие выбрасывает в атмосферу загрязняющие вещества (табл. 2). Вычислите величину ущерба от выбросов в атмосферу (в тыс.руб/год), Кин=1,93

Таблица 2.2 - исходные данные для решения задачи

К эк. сит.	Наименование загрязнителя	ПДВ	ВСВ	Фактическое значение выбросов, т/год	Нормативы платы за выбросы 1 т (руб) в пределах	
					ПДВ	ВСВ
2,3	Аммиак	1,75	2,05	1,6	52	260
	Мышьяк	0,2	0,3	0,25	683	3415
	Пыль извести	17	19	21,0	13,7	68,5

**Задача 2.3.** Промышленное предприятие выбрасывает в атмосферу загрязняющие вещества (табл. 3). Вычислите величину ущерба от выбросов в атмосферу (в тыс.руб/год), Кин=1,93

Таблица 2.3 - исходные данные для решения задачи

К эк. сит.	Наименование загрязнителя	ПДВ	ВСВ	Фактическое значение выбросов, т/год	Нормативы платы за выбросы 1 т (руб) в пределах	
					ПДВ	ВСВ
1,4	Оксид кремния	0,9	1,1	1,2	41	205
	Керосин	0,4	0,5	0,3	2,5	12,5
	Пыль гипса	6,4	6,9	6,7	13,7	68,5

**Задача 2.4.** ЗАО «АРЗ» 01.01.2010 произвёл сжигание ветоши замасленной и ТБО (макулатура, загрязнённый текстиль) на площадке ремонтного фонда, вследствие чего стало загрязнение атмосферного воздуха (Протокол об экологическом правонарушении №10 от 00.00.0000 г по ст. 11 Закона от 24.06.98 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» и ст. 18 Закона РФ от 04.05.99 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»). По заключению о массе ЗВ к Протоколу об экологическом правонарушении №10 от 00.00.0000 г. Масса ЗВ поступивших в атмосферный воздух, установлена на основе массы сгоревшей ветоши замасленной и ТБО по сведениям из журнала учёта отходов в количестве 62 тонн расчётным путём в соответствии со «Временными рекомендациями по расчёту выбросов вредных веществ в атмосферу в результате сгорания на полигонах ветоши замасленной и ТБО и размера предъявляемого иска за загрязнение атмосферного воздуха» (М. Минэкологии РФ, 1992) исходя из удельных выбросов:

- Твёрдые частицы – 0,0775 т
- Сернистый ангидрит – 0,186 т
- Окислы азота – 0,31 т
- Оксид углерода – 1,55 т
- Сажа – 0,03875 т

Определить причинённый вред атмосферному воздуху.

### 3. Экономическая оценка вреда, причиненного почвам

Используя Приказ Минприроды от 08.07.2010 №238 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды» оцените вред почвам.

**Задача 3.1.** В результате разрыва нефтепровода ОАО "Сибнефтепровод" на землях лесного фонда был обнаружен разлив нефти площадью 1414 квадратных метров. Глубина химического загрязнения составила 20 см.

**Задача 3.2.** На территории населенного пункта Московской области выявлено химическое загрязнение почв солями тяжелых металлов (соли цинка, кадмия, мышьяка).

Площадь загрязненного участка составила 150 квадратных метров. Глубина химического загрязнения составила 15 см.

**Задача 3.3.** В Каргасокском районе Томской области на землях лесного фонда было обнаружено несанкционированное размещение отходов (обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более) (3 класс опасности) и твердых коммунальных отходов (4 класс опасности)).

Масса сброшенных отходов составила: обтирочный материал, загрязненный маслами - 0,1 т; твердые коммунальные отходы - 6 т.

**Задача 3.4.** В результате земляных работ ЗАО "Салекс+" была перекрыта глинистыми отложениями поверхность почв сельскохозяйственного назначения (Тульская область, Куркинский район). Площадь перекрытия составила 250 квадратных метров.

### 4. Экономическая оценка вреда животному миру

**4.1. Оцените** размер вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации:

- a) Незаконно добыта утка савка (объект внесен в Красную книгу РФ);
- b) Произведена незаконная добыча двух особей ежа обыкновенного.

**4.2. Используя** Методику оценки вреда и исчисления размера ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения их среды обитания (утв. Госкомэкологией РФ 28.04.2000), оцените размера вреда, причиненного объектам животного мира, при строительстве ж-д магистрали. Расчет произведите на примере объекта животного мира - волка

Исходные данные для расчета:

1. Вид деятельности – строительство
2. Объект – ж/д линия ст. Обская – ст. Бованенково
3. Период воздействия – 49 лет
4. Административный район ЯНАО – Ямальский
5. Стоимость (Н) - 0,1 МРОТ
6. Численность (N) - 0,0001 ос/га
7. Коэффициент годового прироста популяции (С) - 34
8. Годовая продуктивность – 0

Таблица 4.1 - Площадь зон воздействия и коэффициент реагирования

Зоны воздействия	Площадь (S), га	Коэффициент реагирования (k)
Зона прямого уничтожения	287,1	1
Зона сильного воздействия	5717,3	0,75
Зона умеренного воздействия	5322,4	0,50

Зона слабого воздействия	5505,2	0,25
--------------------------	--------	------

*Тест для проверки знаний*

1. Право человека на благоприятную окружающую среду закреплено:
  - a) в Законе «Об охране окружающей природной среды»;
  - b) в Законе «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
  - c) в Конституции России;
  - d) в Законе «Об отходах производства и потребления».
2. «окружающая человека среда»
  - a) совокупность условий жизни человека как биологического организма
  - b) включает помимо естественных условий жизни человека, материальные объекты
  - c) искусственное окружение людей, состоящее из технических компонентов
  - d) здания и сооружения
3. Ущерб от загрязнения окружающей среды:
  - a) растет пропорционально изменению объема загрязнения;
  - b) с ростом объема загрязнения уменьшается;
  - c) растет экспоненциально с увеличением загрязнения;
  - d) не зависит от изменения объема загрязнения.
4. Количественно можно определить ущерб:
  - a) прямой;
  - b) косвенный;
  - c) от деградации ландшафтов;
  - d) от роста инвалидности из-за загрязнения окружающей среды.
5. Косвенный экономический ущерб:
  - a) недополученная продукция;
  - b) выбросы, представляющие сырье;
  - c) сокращение срока службы зданий и сооружений;
  - d) рост инвалидности.
6. Потенциальный ущерб:
  - a) часть ущерба, которая проявляется в определенный период и может быть выражена в денежной форме;
  - b) ущерб проявляется со временем;
  - c) ущерб, на ликвидацию которого в настоящее время дополнительные затраты не требуются;
  - d) затраты на возврат окружающей среды в прежнее состояние.
7. Предотвращённый ущерб:
  - a) разность экономических ущербов от загрязнения окружающей среды до и после проведения природоохранных мероприятий;
  - b) разность платежей за загрязнение до и после проведения мероприятий;
  - c) произведение экономических ущербов от загрязнения окружающей среды до и после проведения природоохранных мероприятий;
  - d) сумма экономических ущербов от загрязнения окружающей среды до и после проведения природоохранных мероприятий.
8. Величина экономического ущерба от загрязнения окружающей среды:
  - a) зависит от природной специфики региона;
  - b) не зависит от природной специфики региона;
  - c) от численности населения;
  - d) от объема потребления готовых продуктов;

9. Социально-экономический ущерб:
- a) дополнительные затраты на отдых;
  - b) недополученная продукция;
  - c) увеличение смертности;
  - d) снижение продуктивности биogeоценозов.
10. Социальный ущерб:
- a) дополнительные затраты на отдых;
  - b) недополученная продукция;
  - c) увеличение смертности;
  - d) снижение продуктивности биogeоценозов.
11. Экономический ущерб:
- a) дополнительные затраты на отдых;
  - b) увеличение смертности;
  - c) снижение продуктивности биogeоценозов;
  - d) миграция населения из-за экологических причин.
12. Латентный ущерб:
- a) эрозия почв;
  - b) засоление почв;
  - c) полигон ТБО;
  - d) загрязнение водоёма.
13. Перманентный ущерб:
- a) эрозия почв;
  - b) полигон ТБО;
  - c) загрязнение водоёма сточными водами;
  - d) выброс в атмосферу загрязняющих веществ.

*Примерный перечень вопросов к зачёту*

1. Понятие «ущерб», «вред», «убытки»
2. Причины агрегирования оценки экологического ущерба. Сложности в перенесении оценок ущерба в развитых странах на Россию.
3. Составляющие ущерба от загрязнения окружающей среды здоровью населения.
4. Структура экологического ущерба, принятая в международной практике.
5. Процедура расчёта вреда в международной практике.
6. Понятия «вред», «ущерб», «убытки».
7. Правовые проблемы трактовки определения «вред окружающей среде».
8. «Экологический ущерб»: правовые основания, проблемы трактовки.
9. Правовые основы исчисления экологического ущерба.
10. Проблемы методов оценки экологического ущерба в плановой экономике России.
11. Оценка экологического ущерба в условиях перехода к рыночной экономике.
12. Достоинства и недостатки современных методических указаний расчета экологических ущербов компонентам окружающей среды.
13. Основные проблемы стоимостной оценки и возмещения вреда окружающей среде.
14. Трудности в обосновании размера ущерба при оформлении исковых требований.
15. Отличительные особенности действующей системы экономической оценки экологического ущерба в России.
16. Правовое основание и методическая база экономического ущерба от загрязнения водных источников.
17. Правовое основание и методическая база экономического ущерба подземным водам.
18. Правовое основание и методическая база экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха.

19. Правовое основание и методическая база экономического ущерба при воздействии на почвы.
20. Правовое основание и методическая база экономического ущерба животному миру.
21. Правовое основание и методическая база экономического ущерба растительным ресурсам.
22. Правовое основание и методическая база экономического ущерба недрам.
23. Правовое основание и методическая база экономического ущерба водным биологическим ресурсам.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК-2.2 Владеет знаниями и навыками для обоснования размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду.	таблицы, кейсы, задачи	<p>Оценка таблиц: заполненные четко, подробно, в соответствии с заданием – «отл.», информация не полная – «хор.», заполнены не все графы, информация не полная, не точная – «удовл.».</p> <p>Оценка кейсов: «неуд.» - не предоставлен ответ, «удовл.» - решение кейса на 30-60%, «хор.» - решение кейса на 60-80%, «отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.</p> <p>Оценка задач: «отлично» - свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчётов; «хорошо» - умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочётами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты расчётов и сделать выводы;</p>

				<p>«удовлетворительно» - с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты расчётов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок;</p> <p>«неудовлетворительно» - не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.</p>
--	--	--	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

1. Боголюбов, С. А. Правовое регулирование возмещения экологического вреда: научно-практическое пособие / С.А. Боголюбов, Е.С. Болтанова, М.М. Бринчук [и др.]; отв. ред. Н.В. Кичигин. — Москва: ИНФРА-М: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации, 2020. — 368 с. - ISBN 978-5-16-013702-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090547> (дата обращения: 08.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: по подписке.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Брославский, Л. И. Ответственность за окружающую среду и возмещение экологического вреда: законы и реалии России, США и Евросоюза: Монография / Л.И. Брославский. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 229 с. (Научная мысль). ISBN 978-5-16-009605-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/449615> (дата обращения: 08.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

- <http://www.youtube.com/watch?v=B9QLqaq0xA> – последствия добычи сланцевого газа
- <http://www.1tv.ru/news/other/26430> - ущерб
- <http://www.youtube.com/watch?v=FHmBOykjc1k> – ущерб вод.рес.
- <http://www.youtube.com/watch?v=gssPDDKeO-s> – ущ.вр
- <http://www.youtube.com/watch?v=C10sRCeAnJQ> – ущ. Вр
- <http://www.youtube.com/watch?v=wSwIFiiveLI> – мексиканский залив
- <http://www.youtube.com/watch?v=zWh5rjoLN4c> – ущ.землям
- <http://www.youtube.com/watch?v=GwbYwuETAEO> – ущ. Землям
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
- Университетская информационная система России <http://uisrussia.msu.ru>
- Бесплатная библиотека on-line на Sibnet <http://lib.sibnet.ru> (геология - <http://lib.sibnet.ru/books/Geologiya>)
- Библиотека он-лайн Znanium.com
- <http://www.Consultant.ru> – справочно-правовая система

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

2. Университетская информационная система России <http://uisrussia.msu.ru>
3. Бесплатная библиотека on-line на Sibnet <http://lib.sibnet.ru> (геология - <http://lib.sibnet.ru/books/Geologiya>)
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
5. <http://www.Consultant.ru> – справочно-правовая система.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):**

- Лицензионное ПО: MS Office
- ПО, находящееся в свободном доступе:

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 апреля 2021 г.



**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Синдирева А. В. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды  
Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологический мониторинг [электронный ресурс] / Режим доступа: Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины:** формирование необходимых знаний в области правовых основ рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи:

- изучение действующего законодательства Российской Федерации, регулирующего отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности;
- изучение практики применения законодательства Российской Федерации, регулирующего отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности;
- изучение актуальных проблем и основных тенденций развития законодательства в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности;
- изучение международно-правового регулирования и практики международного сотрудничества в сфере охраны окружающей среды;
- изучение состояния правового регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды в зарубежных странах.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули) Дисциплины (модули) по выбору 15 (ДВ.15)

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Способен осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов	Знать: систему нормативно-правовых актов в сфере экологии и природопользования Уметь: осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов в сфере экологии и природопользования
ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	Знать: перечень мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности Уметь: участвовать в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности

ПК-6 использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	Способен	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	Знать: систему органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды  Уметь: корректно интерпретировать результаты экологических исследований, составлять требуемые материалы для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды
---	----------	--	---

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			7
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Форма аттестации – зачет.

К зачету обучающийся должен посетить лекции, практические занятия, успешно сдать все практические работы, предоставить портфолио по дисциплине.

Обучающиеся, посетившие не менее 75% занятий и выполнившие весь объем семестровых заданий получают зачёт автоматически, остальные обучающиеся сдают зачёт в установленные календарным учебным графиком даты в форме устного собеседования по вопросам, которые были выданы для подготовки к зачёту. В билет, как правило, включаются два вопроса. На подготовку устного ответа отводится 45 минут.

**4. Содержание дисциплины**  
**4.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№	Темы	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (в час.)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет, методы и система экологического права	12	2	2	0	
2	Источники экологического права	10	0	2	0	
3	Экологические права и обязанности граждан	10	0	2	0	
4	Право природопользования	12	2	2	0	
5	Право собственности на природные ресурсы	12	2	2	0	
6	Организационно-правовой механизм ООС	14	2	4	0	
7	Мероприятия административно-правового механизма охраны окружающей среды и рационального природопользования в Российской Федерации	12	0	4	0	
8	Экономико-правовой механизм охраны окружающей природной среды	14	2	4	0	
9	Юридическая ответственность за экологические правонарушения	12	2	2	0	
10	Правовое регулирование использования отдельных природных ресурсов	8	2	2	0	
11	Правовая охрана ОС в промышленности, энергетике, на транспорте	6	0	2	0	
12	Особо охраняемые природные территории	10	0	2	0	
13	Международное экологическое право	12	2	2	0	
	Итого (часов)	144	16	32	0	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и экзамене

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

### **1. "Предмет, методы и система экологического права (ЭП)"**

План

1. Предмет, методы, источники и основные понятия экологического права.
2. Система, объекты, способы и методы правового регулирования экологических правоотношений.
3. Нормы экологического права.
4. Понятие ЭП как самостоятельной отрасли права и науки.
5. Предмет ЭП:
  - причины экологического кризиса в России;
  - формы проявления ЭП;
  - предмет ЭП.
6. Методы ЭП:
  - специфика методов ЭП;
  - административно-правовой метод;
  - гражданско-правовой метод.
7. Структура системы ЭП как отрасли права:
  - институты ЭП;
  - характеристика частей ЭП.

### **2. Источники экологического права**

План

1. Понятие, определение и классификации источников ЭП.
2. Конституционные основы ЭП.
3. Законы в сфере экологического права
4. Подзаконные нормативные акты
5. Международные источники экологического права

### **3. Экологические права и обязанности граждан**

План

1. Понятие и общая характеристика экологических прав граждан.
2. Административный и судебный порядок защиты экологических прав граждан. В какие государственные органы целесообразно обращаться гражданам по экологическим вопросам?
3. Роль общественных экологических объединений в защите экологических прав граждан:
  - как создаются и регистрируются общественные экологические объединения? Каковы их полномочия?
  - что такое публичные мероприятия в защиту природы? Как они проводятся?
  - опишите порядок организации и проведения референдумов по экологическим вопросам.
4. Экологические обязанности граждан.

### **4. Право природопользования**

План

1. Основные принципы природопользования.
2. Право природопользования.
3. Классификации права природопользования.
4. Право общего и специального природопользования.

### **5. Право собственности на природные ресурсы**

План

1. Понятие права собственности на природные ресурсы.
2. Объекты и субъекты права собственности.
3. Формы собственности на природные ресурсы.

## **6. Организационно-правовой механизм ООС**

План:

1. Государственное и муниципальное управление в области охраны окружающей среды и природопользования.
2. Система органов управления, их функции.
  - Органы общей компетенции
  - Органы специальной компетенции.
3. Административно-правовой механизм ООС
4. Экологическая экспертиза
5. Экологический надзор и контроль
6. Экологический аудит
7. Экологический мониторинг
8. Экологическая сертификация
9. Учет состояния и использования природных ресурсов и природной среды в целом.

## **7. Мероприятия административно-правового механизма охраны окружающей среды и рационального природопользования в Российской Федерации**

План практического занятия

Заполните приведенную таблицу, в которой должны быть отражены: вид деятельности, цель и задачи деятельности, формы деятельности, источники права, регламентирующие данный вид деятельности, объекты и субъекты, государственные органы, регулирующие деятельность. При выполнении работы используйте учебники по экологическому праву, основные источники ЭП, ресурсы сети Интернет.

## **8. Экономико-правовой механизм охраны окружающей природной среды**

План

1. Нормативные акты, прописывающие экономико-правовой механизм охраны окружающей природной среды.
2. Задачи и элементы экономического механизма охраны природы.
3. Система платежей, связанных с природопользованием.

## **9. Юридическая ответственность за экологические правонарушения**

План

1. Понятие об эколого-правовой ответственности.
2. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения:
  - дисциплинарная,
  - гражданско-правовая,
  - административная,
  - уголовная.

## **10. Правовое регулирование использования отдельных природных ресурсов**

План

1. Правовое регулирование использования отдельных природных ресурсов.
2. Право землепользования, водопользования, недропользования, лесопользования.
3. Охрана атмосферного воздуха, правовой режим ООПТ.

## **11. Правовая охрана ОС в промышленности, энергетике, на транспорте**

План

1. Правовой режим использования ПР и охраны ОС при деятельности в сфере:
  - промышленности;
  - энергетики;
  - транспорта.
2. Основные источники негативного воздействия на ОС при эксплуатации предприятий, сооружений и иных объектов промышленности, энергетики и транспорта.
3. Общие экологические требования к деятельности в некоторых областях промышленного производства:
  - при переработке, складировании и утилизации отходов;
  - использовании радиоактивных материалов;
  - использовании химических веществ;
  - эксплуатации предприятий, сооружений и иных объектов.

## **12. Особо охраняемые природные территории**

План практического занятия

Заполните таблицу. Отрадите в ней следующие пункты: категория ООПТ, цель создания, режим заповедования, вид собственности, вид разрешенной деятельности, примеры отдельных категорий ООПТ. При выполнении работы используйте учебное пособие по экологическому праву, основные источники ЭП (Конституцию РФ, Закон об ООС, ЗК, ВК, ЛК, Закон о недрах, Закон об ООПТ, Закон о животном мире и др.), ресурсы сети Интернет. В графе «Примеры отдельных категорий ООПТ» приведите названия конкретных ООПТ, расположенных в Омской области или в целом по России.

## **13. Международное экологическое право**

План

1. Понятие и общая характеристика МЭП. Цели, задачи и принципы МЭП.
2. Основные источники МЭП.
3. Объекты международно-правовой охраны ОС.
4. Международная эколого-правовая ответственность.
5. Деятельность международных организаций по охране ОС.
6. Современное состояние международной деятельности по охране ОС.

## **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Предмет, методы и система экологического права	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Классификация источников экологического права	Проработка лекций
3	Экологические права и обязанности граждан	Проработка лекций
4	Право природопользования	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Право собственности на природные ресурсы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Государственное управление в сфере охраны окружающей среды и природопользования	Проработка лекций
7	Организационно-правовой механизм ООС	Чтение обязательной и дополнительной литературы

8	Мероприятия административно-правового механизма охраны окружающей среды и рационального природопользования в Российской Федерации	Проработка лекций
9	Экономико-правовой механизм охраны окружающей природной среды.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Эколого-правовая ответственность	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Правовое регулирование использования отдельных природных ресурсов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Правовая охрана ОС в промышленности, энергетике, на транспорте	Проработка лекций
13	Особо охраняемые природные территории	Проработка лекций
14	Основы международного экологического права	Проработка лекций

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине (модулю)**

#### **Вопросы к контрольной работе**

- Дайте определение экологического права как отрасли права, науки и учебной дисциплины.
  - Почему экологическое право можно выделить в самостоятельную отрасль права?
  - Что представляют собой предмет и методы экологического права?
  - Охарактеризуйте систему экологического права в России.
  - В чем заключаются особенности экологических правоотношений?
  - Как можно классифицировать экологические правоотношения?
  - На какие группы подразделяют субъектов экологических правоотношений?
  - Назовите основные признаки юридических фактов, являющихся основаниями для возникновения, изменения и прекращения экологических правоотношений.
    - Что представляют собой нормы экологического права?
    - Как классифицируют эколого-правовые нормы?
    - Дайте определение источникам экологического права. Назовите их особенности.
    - Какие существуют классификации источников экологического права?
    - Охарактеризуйте Конституцию РФ как источник экологического права.
    - Приведите примеры международных нормативно-правовых актов, являющихся источниками экологического права.
      - Назовите законодательные акты РФ, являющиеся источниками экологического права.
      - Охарактеризуйте подзаконные нормативно-правовые акты как источник экологического права.
        - Дайте определение и общую характеристику экологических прав граждан.
        - Дайте определение понятию «благоприятная окружающая среда».
        - В каких нормативно-правовых актах закреплены экологические права человека?
        - Какова роль общественных экологических объединений в защите экологических прав граждан?
        - Охарактеризуйте административный и судебный порядки защиты экологических прав граждан.
          - Что понимается под правами собственности на природные ресурсы?
          - Назовите основные принципы права природопользования.
          - Что следует понимать под организационным механизмом охраны окружающей среды и рационального природопользования?
            - Назовите органы государственного регулирования в области охраны окружающей среды. Каковы их компетенции?
            - Что представляет собой экономический механизм охраны окружающей среды?

- В каких нормативно-правовых актах прописаны виды эколого-правовой ответственности?

- **Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**Зачет.** К зачету обучающийся должен посетить лекции, практических занятия, успешно сдать все практические работы, предоставить портфолио по дисциплине.

Обучающиеся, посетившие не менее 75% занятий и выполнившие весь объем семестровых заданий получают зачёт автоматически, остальные обучающиеся сдают зачёт в установленные календарным учебным графиком даты в форме устного собеседования по вопросам, которые были выданы для подготовки к зачёту. В билет, как правило, включаются два вопроса. На подготовку устного ответа отводится 45 минут.

Вопросы к зачету:

1. Предмет, методы, источники и основные понятия экологического права. Система, объекты, способы и методы правового регулирования экологических правоотношений. Нормы экологического права.

2. Основные принципы природопользования. Право природопользования. Классификации права природопользования. Право общего и специального природопользования.

3. Право собственности на природные ресурсы. Объекты и субъекты права собственности. Формы собственности на природные ресурсы.

4. Государственное и муниципальное управление в области охраны окружающей среды и природопользования. Система органов управления, их функции

5. Организационно-правовой механизм ООС

6. Экологическая экспертиза, экологический контроль, экологический аудит, мониторинг, сертификация, учет состояния и использования природных ресурсов и природной среды в целом.

7. Эколого-правовая ответственность. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения: уголовная, административная, дисциплинарная, гражданско-правовая.

8. Экономический механизм охраны окружающей природной среды. Задачи и элементы экономического механизма охраны природы. Система платежей, связанных с природопользованием.

9. Правовое регулирование использования отдельных природных ресурсов. Право землепользования, водопользования, недропользования, лесопользования. Охрана атмосферного воздуха, правовой режим ООПТ.

10. Международное экологическое право. Субъекты, источники и основные принципы международного экологического и водного права. Объекты международной эколого-правовой охраны, международное сотрудничество в области охраны и рационального использования ОПС.

## 6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Способен осуществить поиск действующих редакций нормативно-правовых актов	контрольная работа, реферат, доклад, портфолио	<p><b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</li> <li>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</li> </ul>
	ПК-4Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПК-4.1 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности	контрольная работа, реферат, доклад, портфолио	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</li> <li>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</li> </ul> <p><b>Критерии оценки реферата, портфолио:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;</li> <li>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</li> </ul>
	ПК-6 Способен использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ для подготовки информационно-справочных материалов для органов исполнительной власти в области охраны окружающей среды	ПК-6.1. Планирует и участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы	контрольная работа, реферат, доклад, портфолио	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;</li> <li>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</li> </ul> <p><b>Критерии оценки контрольной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;</li> <li>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</li> <li>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер;</li> <li>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.</li> </ul>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Демичев, А. А. Экологическое право: учебник / А. А. Демичев, О. С. Грачева. — Экологическое право. — Москва: Прометей, 2017 — 348 с. — Текст. — электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94583.html> (дата обращения: 19.05.2021).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Право недропользования: учебник / Д. В. Василевская, Н. Б. Пастухова, А. В. Архипов [и др.]; под редакцией Д. В. Василевская. — Москва: Зерцало-М, 2016. — 527 с. — ISBN 978-5-94373-351-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49185.html> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Природоресурсное законодательство в условиях модернизации экономики России: современные проблемы...: Моногр./ Г.В. Выпханова и др; Отв. ред. Н.Г. Жаворонкова. - Москва: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 160 с. ISBN 978-5-91768-457-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/444810> (дата обращения: 19.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Экология и экономика природопользования: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / под ред. Э.В. Гирусова. — 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 607 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01686-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027361> (дата обращения: 19.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://www.kremlin.ru> - официальный сайт Президента РФ
2. <http://www.government.ru> - официальный сайт Правительства РФ
3. <http://www.council.gov.ru> - официальный сайт Совета Федерации ФС РФ
4. <http://www.duma.gov.ru> - официальный сайт Государственной Думы ФС РФ
5. <http://www.genproc.gov.ru> - официальный сайт Генеральной прокуратуры РФ
6. <http://www.mvdinform.ru> - официальный сайт Министерства внутренних дел РФ
7. <http://www.scrf.gov.ru> - официальный сайт Совета Безопасности РФ
8. <http://www.economy.gov.ru> - официальный сайт Минэкономразвития РФ
9. <http://www.minfin.ru> - официальный сайт Министерства финансов РФ
10. <http://www.customs.ru> - официальный сайт Федеральной таможенной службы.
11. <http://www.admtumen.ru> - официальный сайт Правительства Тюменской области.
12. <http://www.tyumen-city.ru> - официальный сайт Администрации г. Тюмени.

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Университетская информационная система России <http://uisrussia.msu.ru>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
4. <http://www.Consultant.ru> – справочно-правовая система.
5. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Поставщик контента: ЗАО «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекционного материала

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23.04.2021



**ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИЙ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Иванова Т.Н. Программирование экологических коммуникаций.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки: Геоэкология и природопользование, очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Программирование экологических коммуникаций [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## Пояснительная записка

**Цель дисциплины** - сформировать образ экологической картины мира.

### Задачи:

1. Приобрести умения анализировать инновационные технологии с точки зрения их экологического значения,
2. Научиться формировать экологическую образовательную среду и методы оценки ее внедрения и эффективности.
3. Приобрести навыки извлечения и обобщения информации из различных источников, принятия решений и эффективных действий, эффективного общения и коммуникации в группе, работы с новыми концепциями, применения аналитических способностей в решении проблем и управлением временем для планирования работы и других контекстов.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули) по выбору Б1.В.ДВ.15.03

Для освоения дисциплины студенты используют междисциплинарные знания, умения, навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин Учение об атмосфере и гидросфере, Учение о литосфере, Учение о биосфере, Учение о ландшафтах, Общая и прикладная экология.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся норм и ограничений	УК-2.6.Способен из предложенных вариантов решения задачи выбрать наиболее оптимальный	Знать: этническую и конфессиональную структуру общества, факторы и особенности размещения конфессий. Культурные традиции этносов. Уметь: оценивать конфессиональную и культурную принадлежность по внешним признакам.
УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.8. Способен подготовить письменный документ по заданным параметрам на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: экологические аспекты функционирования систем природопользования в регионах, их устойчивость. Уметь оценивать влияние видов систем природопользования на окружающую среду, давать экологическую оценку факторов размещения.
ПК-8 - Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных	УК-8.5. Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого	Знать: теоретические основы природопользования. Уметь анализировать базовую документацию в сфере экологии и природопользования;

или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	аргументировано представлять свою позицию в соответствующих органах.
--	---	--

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			7
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)		зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Виды аудиторной работы (академические часы)				
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	Консультации и иная контактная работа
1	2	3	4	5	6	7
<b>3 семестр</b>						
1	Лекционное занятие 1 Экологические коммуникации. Теория и практика.	6	2	0	0	
2	Лекционное занятие 2 Информационные экологические системы и программирование	6	2	0	0	
3	Практическое занятие 1 Экологические коммуникации. Теория и практика.	12	0	4	0	
4	Практическое занятие 2 Информационные экологические системы и программирование	12	0	4	0	
5	Лекционное занятие 3 Развитие понимания окружающей среды	6	2	0	0	
6	Практическое занятие 3 Развитие понимания окружающей среды	12	0	4	0	
7	Лекционное занятие 4 Основы экологической коммуникации	6	2	0	0	
8	Практическое занятие 4 Основы экологической коммуникации	6	0	4	0	
9	Лекционное занятие 5 Теория обучения и разработка программ	6	2	0	0	

10	Практическое занятие 5 Теория обучения и разработка программ	10	0	4	0	
11	Лекционное занятие 6 Формирование программного продукта	6	2	0	0	
12	Практическое занятие 6 Формирование программного продукта	16	0	4	0	
13	Лекционное занятие 7 Экопсихология, мировоззрение и этика	6	2	0	0	
14	Практическое занятие 7 Экопсихология, мировоззрение и этика	12	0	4	0	
15	Лекционное занятие 8 Международные экологические организации. Направления деятельности.	6	2	0	0	
16	Практическое занятие 8 Международные экологические организации.	10	0	4	0	
	Итого	144	16	32	0	2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Лекционное занятие 1

##### **Экологические коммуникации. Теория и практика.**

Основные термины и определения. Методы. Формы межличностной, групповой, общественной, организационной и массовой коммуникаций. Социальный диалог.

Экология внутриличностной коммуникации; экология межличностной коммуникации; экология групповой коммуникации; экология публичной коммуникации; экология политической коммуникации; экология бизнес-коммуникации; экология массовой коммуникации; медиаэкология.

Лекционное занятие 2

##### **Информационные экологические системы и программирование**

Основные понятия и терминология: информационные системы, мониторинг, базы данных, системы управления базами данных.

Информационные системы экологического мониторинга. Геоинформационные системы. Пакеты статистических программ. Внедрение информационных систем. Методы и средства разработки информационных систем. Интеллектуальные системы и технологии.

Лекционное занятие 3

##### **Развитие понимания окружающей среды**

Основные понятия и терминология: окружающая среда, геосферы, ноосфера, антропогенез, эмергентность

Концепция устойчивого развития. Понятия и принципы. Социокультурная среда.

Лекционное занятие 4

### **Основы экологической коммуникации**

Основные понятия и терминология: экологические законы, чувствительность к культурному измерению; возможность эффективного сетевого взаимодействия, экологическая этика, посредничество и арбитраж.

Экологическая риторика и дискурс. СМИ и экологическая журналистика. Социальный маркетинг и кампании по защите интересов. Экологическое сотрудничество и разрешение конфликтов. Зеленый маркетинг.

Лекционное занятие 5

### **Теория обучения и разработка программ**

Система экологического образования. Образовательная экологическая среда. Непрерывное экологическое образование. Формальное и неформальное экологическое образование. Естествознание. Формирование научного мировоззрения. Компоненты содержания экологического образования. Уровни содержания экологического образования. Экологическая компетентность. Связь экологии с педагогикой и психологией.

Лекционное занятие 6

### **Формирование программного продукта**

Спецификация программного обеспечения. Проектирование программного обеспечения. Программирование. Тестирование программного обеспечения. Системная интеграция. Внедрение программного обеспечения. Моделирование.

Лекционное занятие 7

### **Экопсихология, мировоззрение и этика**

Экоэтнологические традиции. Конфликты культур. Коллективная и совместная ответственность в экологической этике. Типология экологических воззрений. Экологическая эстетика.

Лекционное занятие 8

### **Международные экологические организации и их деятельность.**

Международное экологическое право. Организации. Экологическая ответственность. Экологическая безопасность.

## **План практических занятий**

Практическое занятие 1

Экологические коммуникации. Теория и практика.

Практическое занятие 2

Информационные экологические системы и программирование.

Практическое занятие 3

Развитие понимания окружающей среды

Практическая работа 4

Основы экологической коммуникации

Практическая работа 5

Теория обучения и разработка программ.

Практическая работа 6

Формирование программного продукта

Практическая работа 7  
 Экопсихология, мировоззрение и этика  
 Практическая работа 8  
 Международные экологические организации.

**Перечень примерных тем рефератов, презентаций и докладов**

1. Информационные системы экологического мониторинга.
2. Геоинформационные системы.
3. Концепция устойчивого развития.
4. Экологическая риторика и дискурс.
5. СМИ и экологическая журналистика.
6. Экоэтнологические традиции.
7. Международные экологические организации.

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Экологические коммуникации. Теория и практика.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Информационные экологические системы и программирование	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы. Подготовка презентации
3	Развитие понимания окружающей среды	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Основы экологической коммуникации	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы Реферат.
5	Теория обучения и разработка программ	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы. Презентация.
6	Формирование программного продукта	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы Презентация. Доклад
7	Экопсихология, мировоззрение и этика	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы. Презентация. Доклад.
8	Международные экологические организации и их деятельность.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы.

**6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

**6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

## Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Зачет (3 семестр) выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

Вопросы к зачету:

1. Экология внутриличностной коммуникации.
2. Экология межличностной коммуникации.
3. Экология групповой коммуникации.
4. Экология публичной коммуникации.
5. Экология политической коммуникации.
6. Экология бизнес-коммуникации.
7. Экология массовой коммуникации.
8. Медиаэкология.
9. Формы межличностной, групповой, общественной, организационной и массовой коммуникаций. Социальный диалог.
10. Информационные системы экологического мониторинга.
11. Геоинформационные системы.
12. Методы и средства разработки информационных систем.
13. Концепция устойчивого развития.
14. Экологическая риторика и дискурс.
15. СМИ и экологическая журналистика.
16. Социальный маркетинг и кампании по защите интересов.
17. Экологическое сотрудничество и разрешение конфликтов.
18. Система экологического образования. Естествознание.
19. Образовательная экологическая среда.
20. Экологическая компетентность.
21. Междисциплинарная связь экология-психология-педагогика.
22. Программное обеспечение. Проектирование, программирование, тестирование.
23. Экоэтнологические традиции.
24. Типология экологических воззрений.
25. Коллективная и совместная ответственность в экологической этике.
26. Международное экологическое право.
27. Экологическая ответственность.
28. Экологическая безопасность.
29. Международные экологические организации.

Зачет проводится в письменной форме.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся норм и ограничений	УК-2.6.Способен из предложенных вариантов решения задачи выбрать наиболее оптимальный	Творческие работы - презентация, доклад, реферат.	<p><b>Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</p> <p><b>Критерии оценки реферата, портфолио:</b></p> <p>-оценка «отлично» присваивается за</p>
2	УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.8. Способен подготовить письменный документ по заданным параметрам на иностранном(ых) языке(ах)	Творческие работы - презентация, доклад.	<p>Творческие работы - презентация, доклад.</p> <p>-оценка «отлично» присваивается за</p>

3	ПК-8 - Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	УК-8.5. Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Творческие работы - презентация, доклад.	глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы; -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.
---	---	---	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

1. Брыксина, О. Ф. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: учебник / О.Ф. Брыксина, Е.А. Пономарева, М.Н. Сони́на. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 549 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59e45e228d2a80.96329695](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59e45e228d2a80.96329695). - ISBN 978-5-16-012818-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1025485> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Морозов, А. В. Социальное проектирование в социальной работе: учеб. пособие / А.В. Морозов. — М: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/6419](http://www.dx.doi.org/10.12737/6419). - ISBN 978-5-16-009199-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995405> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Международный бизнес: учеб. пособие / под ред. В.К. Поспелова. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 256 с. - ISBN 978-5-9558-0355-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/972674> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Газина, О. М. Теория и методика экологического образования детей дошкольного возраста: учебно-методическое пособие / О. М. Газина, В. Г. Фокина. - Москва: Прометей, 2013. - 254 с. - ISBN 978-5-7042-2492-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557046> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Андрианова, Е. В. Социальная экология: учебно-методическое пособие / Е. В. Андрианова, Е. П. Данилова. — Тюмень: ТюмГУ, 2018. — 72 с.— Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109680> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ермаков, Л. Н. Непрерывное экологическое образование. Кн. 3: монография / Л. Н. Ермаков. - Новосибирск: изд-во НГПУ, 2009. - 382 с. - (Экология для зеленых). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/354711> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Кондаурова, Т. И. Теория и методика обучения биологии: экологическое образование и воспитание: учебное пособие / Т. И. Кондаурова, Н. Е. Фетисова; под редакцией Т. И. Кондаурова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-4486-0657-1. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80538.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/80538>

5. Тюменцева, Е. Ю. Экологическое образование и воспитание как фактор устойчивого развития общества / Е. Ю. Тюменцева, В. Л. Штабнова, Э. В. Васильева. — Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2014. — 159 с. — ISBN 978-5-93252-339-1. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32800.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7.3 Интернет-ресурсы**

1. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 01.04.2021).

2. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (дата обращения 01.04.2021).

## **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

**Лицензионное ПО:** платформа для электронного обучения Microsoft Teams

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 июня 2021 г.



**УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Пинигина Е.П. Управление отходами. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки Экология и природопользование 05.03.06, направленность (профиль) Геоэкология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Управление отходами [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

## 1. Пояснительная записка

Цель дисциплины – формирование компетентности для решения профессиональных задач в области управления отходами производства и потребления.

Задачи дисциплины:

- 1) рассмотреть источники загрязнения окружающей среды при осуществлении деятельности в области обращения с отходами производства и потребления;
- 2) ознакомиться с основными принципами государственной политики в области обращения с отходами;
- 3) изучить основы документирования и информационного обеспечения деятельности в области обращения с отходами производства и потребления;
- 4) проанализировать экономический механизм регулирования деятельности в области обращения с отходами производства и потребления;
- 5) выявить основные проблемы, связанные с обращением отходов производства и потребления.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в блок ДВ15 Дисциплины (модули) по выбору.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-5 Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	ПК-5.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	Знает терминологию в области обращения с отходами; нормативные и методические материалы в области обращения с отходами производства и потребления; порядок организации работы, проведения экологического мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления; порядок и сроки составления отчетности в области обращения с отходами; подходы к решению задач по снижению экологических рисков хозяйственной и производственной деятельности в области обращения с отходами производства и потребления; экологические проблемы, связанные с обращением с отходами; общие требования к обращению с отходами; виды и классификацию отходов; способы снижения образования отходов, подходы к нормированию; основы управления в сфере обращения с отходами; способы и возможности переработки и вторичного использования отходов, малоотходные ресурсосберегающие технологии и условия их применения.
	ПК-5.2 Разрабатывает паспорта опасных отходов; заполняет статистическую форму 2-ТП (отходы)	Умеет работать с нормативными и методическими актами в сфере обращения с отходами; подготавливать документы для получения лицензии на право работы с отходами I-IV класса опасности; вести

	ПК-5.3 Выполняет расчеты образования отходов на предприятии и платы за их размещение при помощи типовых методик	учет и отчетность в области обращения с отходами; оценивать пути воздействия хозяйственной и производственной деятельности на природные процессы; планировать мероприятия по снижению экологических рисков; осуществлять производственный контроль в области обращения с отходами производства и потребления; разрабатывать программы по утилизации отходов, пропагандировать внедрение и внедрять экологически чистые технологии проводить инвентаризацию источников образования отходов, разрабатывать паспорта отходов I-IV класса опасности; участвовать в организации и осуществлении производственного контроля в области обращения с отходами производства и потребления, разработке соответствующей программы производственного контроля; выполнять расчеты платежей за размещение отходов.
--	---	---

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		48	50
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа			
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе 5-балльной системы. Оценивается каждый предмет контроля (практические работы, ответы на контрольные вопросы).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых

явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

Для получения "зачтено" требуется: выполнить полный объём практических заданий в течение семестра и ответить на контрольные вопросы к зачёту. 3,0 балла и выше соответствуют - "зачтено".

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие требования к обращению с отходами	18	2	4	0	
2	Государственный кадастр отходов (ГКО)	18	2	4	0	
3	Паспортизация отходов	18	2	4	0	
4	Нормирование в области обращения с отходами	18	2	4	0	
5	Учет и отчетность в области обращения с отходами	18	2	4	0	
6	Производственный экологический контроль (ПЭК) при обращении с отходами	18	2	4	0	
7	Экономический механизм в области обращения с отходами	18	2	4	0	
8	Лицензирование деятельности в области обращения с отходами	18	2	4	0	
	Итого (часов)	144	16	32	0	2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> учитывает контактную работу на проведение промежуточной аттестации.

##### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

###### Тема 1. Общие требования к обращению с отходами

Основные понятия: отходы производства и потребления, твердые коммунальные отходы, медицинские отходы, радиоактивные отходы. Деятельность в области обращения с отходами: накопление, сбор, транспортирование, обработка, обезвреживание, утилизация, размещение

(хранение, захоронение). Классы опасности отходов. Направления и принципы государственной и международной политики в области обращения с отходами.

### Практическое занятие 1 Размещение и утилизация отходов

*Вопросы для обсуждения:*

- 1) Устройство и содержание объектов размещения отходов (ОРО).
- 2) Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО).
- 3) Инвентаризация объектов размещения отходов (ОРО).
- 4) Исключение негативного воздействия на окружающую среду объектов размещения отходов (ОРО).
- 5) Утилизация отходов: рециклинг, регенерация, рекуперация.
- 6) Международный опыт размещения и утилизации отходов.

### **Тема 2. Государственный кадастр отходов (ГКО)**

Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Составные части государственного кадастра отходов: ФККО, государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО), банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов (БДО).

### Практическое занятие 2 Государственный кадастр отходов (ГКО)

*Вопросы для обсуждения:*

- 1) Сопоставление систем классифицирования отходов в мире.
- 2) Анализ банка данных наилучших доступных технологий в области обращения отходов, включая международный опыт.

### **Тема 3. Паспортизация отходов**

Правила проведения паспортизации отходов I–IV классов опасности. Порядок отнесения отходов I–IV классов опасности к конкретному классу опасности. Типовая форма паспорта отходов.

### Практическое занятие 3 Паспортизация отходов

*Вопросы для обсуждения:*

- 1) Содержание паспорта отхода.
- 2) Кодирование отхода, внесение в ФККО.

### **Тема 4. Нормирование в области обращения с отходами**

Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение – нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение объектов негативного воздействия на окружающую среду I и II категорий. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение субъекты малого и среднего предпринимательства.

### Практическое занятие 4 Нормирование в области обращения с отходами

*Вопросы для обсуждения:*

- 1) Анализ содержания Проектов нормативов образования отходов и лимитов на размещения отходов.
- 2) Сопоставление разновременных подходов и методик.

## **Тема 5. Учет и отчетность в области обращения с отходами**

Порядок учета образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов. Виды отчетности в сфере обращения с отходами. 2-ТП «Отходы». Отчетность о выполнении нормативов утилизации. Декларация о готовых товарах. Отчет об организации производственного экологического контроля.

### **Практическое занятие 5**

#### **Учет и отчетность в области обращения с отходами**

*Вопросы для обсуждения:*

- 1) Порядок учета образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов.
- 2) Виды отчетности в сфере обращения с отходами. 2-ТП «Отходы».
- 3) Отчетность о выполнении нормативов утилизации.
- 4) Декларация о готовых товарах.
- 5) Отчет об организации производственного экологического контроля.

## **Тема 6. Производственный экологический контроль (ПЭК) при обращении с отходами**

Содержание программы ПЭК. Форм осуществления производственного экологического контроля. Нормируемые параметры и характеристики. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях ОРО. Профессиональное обучение.

### **Практическое занятие 6**

#### **Программа производственного экологического контроля (ПЭК) при обращении с отходами**

*Задание:*

Составить Программу производственного контроля для предприятия.

## **Тема 7. Экономический механизм в области обращения с отходами**

Принципы экономического регулирования в области обращения с отходами. Лица, обязанные вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду. Ставки платы. Порядок внесения платы. Правила взимания экологического сбора.

### **Практическое занятие 7**

#### **Экономический механизм в области обращения с отходами**

*Вопросы для обсуждения:*

- 1) Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.
- 2) Правила заполнения декларации.
- 3) Анализ правил расчета и взимания экологического сбора.

## **Тема 8. Лицензирование деятельности в области обращения с отходами**

Положение о лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности. Лицензионные требования, предъявляемые к соискателю лицензии при его намерении осуществлять деятельность в области обращения с отходами. порядок лицензионного контроля.

### **Практическое занятие 8**

#### **Лицензия на право деятельности в области обращения с отходами**

*Вопросы для обсуждения:*

- 1) Подготовка пакета документов для получения лицензии в области обращения с отходами.
- 2) Экспертиза пакета документов для получения лицензии в области обращения с отходами.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Виды СРС
1	Общие требования к обращению с отходами	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций и нормативных актов.
2	Государственный кадастр отходов (ГКО)	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
3	Паспортизация отходов	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
4	Нормирование в области обращения с отходами	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
5	Учет и отчетность в области обращения с отходами	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций и нормативных актов.
6	Производственный экологический контроль (ПЭК) при обращении с отходами	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
7	Экономический механизм в области обращения с отходами	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
8	Лицензирование деятельности в области обращения с отходами	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций и нормативных актов.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Для получения "зачтено" требуется: выполнить полный объем практических заданий в течение семестра и ответить на вопросы к зачёту.

Форма проведения промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем по основным аспектам лекций и результатам практических занятий.

Критериями оценки устного ответа на зачете являются:

- полнота и корректность ответа (знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями; ответ не должен содержать грубых ошибок, допускаются 2-3 неточности);
- степень осознанности, понимания изученного (обучающий обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).

Обучающиеся, по итогам текущего контроля успеваемости в семестре получившие 3,0 балла и выше, получают зачет автоматом без прохождения итогового собеседования.

*Примерный перечень вопросов для зачета:*

1. Что такое «отходы производства и потребления»? Что такое «обращение с отходами»?
2. Какие основные документы международного права и федерального законодательства Российской Федерации регулируют отношения в области обращения с отходами?
3. Какие приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами?
4. Какие возникают обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанной с обращением с отходами?
5. Какие выделяют классы опасности отходов в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду?

6. Что такое «накопление отходов»?
7. Что такое «хранение отходов»?
8. Как устанавливаются требования к срокам и объёмам накопления отходов на производственных площадках?
9. Какие требования предъявляются к местам временного хранения отходов I–V классов опасности в зависимости от класса опасности отходов?
10. Какую информацию содержит реестр мест накопления твёрдых коммунальных отходов?
11. Что такое «размещение отходов» и «захоронение отходов»?
12. Что такое «объекты размещения отходов» и «объекты захоронения отходов»?
13. Какие требования предъявляются к выбору участка для размещения объектов?
14. Какие требования предъявляются к организации, осуществляющей деятельность по размещению отходов I–IV классов опасности.
15. Какие требования предъявляются к проведению инвентаризации объектов размещения отходов?
16. Что такое «сбор отходов»?
17. В чём заключаются особенности организации сбора производственных и коммунально-бытовых отходов?
18. Что такое «транспортирование отходов»?
19. В чём заключаются обязательные условия для осуществления деятельности по транспортированию отходов?
20. Что такое «обезвреживание отходов»?
21. Что является «объектами обезвреживания отходов»?
22. В чём заключается порядок организации деятельности по обезвреживанию отходов I–IV классов опасности?
23. Чем определяется подбор наиболее безопасных и рациональных методов и оборудования (установок) по обезвреживанию отходов на конкретном предприятии?
24. Что такое «утилизация отходов» и «обработка отходов»?
25. Что такое «рециклинг», «регенерации», «рекуперация»?
26. Что такое «отходы от использования товаров»?
27. Что такое «норматив утилизации отходов от использования товаров»?
28. Какие возможны варианты обеспечения выполнения нормативов утилизации?
29. Что включает в себя государственный кадастр отходов?
30. Что такое федеральный классификационный каталог отходов? Назовите основные блоки ФККО.
31. Из чего складывается код отхода?
32. Что такое государственный реестр объектов размещения отходов?
33. Какую информацию содержит банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов (БДО)?
34. Что такое «паспорт отхода»?
35. Какую информацию содержит паспорта отхода?
36. В чём заключается порядок проведения паспортизации отхода?
37. Как определяется класс опасности отхода, если отход отсутствует в ФККО?
38. Что такое лимит на размещение отходов, норматив образования отходов?
39. Кем и для каких объектов разрабатываются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение?
40. На основании чего устанавливаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение для объектов I и II категорий?
41. В чём особенность предоставления отчётности об образовании, использовании, обезвреживании, о размещении отходов на объектах III и IV категорий?
42. Могут ли разрабатывать и утверждать нормативы образования отходов и лимиты на их размещение субъекты малого и среднего предпринимательства?
43. Каков порядок учет образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов?
44. Какие субъекты представляют отчетность о выполнении нормативов утилизации?
45. Что такое «декларация о готовых товарах» и какие основные требования её заполнения?

46. В какие сроки и кому предоставляется отчёт о результатах осуществления производственного экологического контроля?
47. Что должна содержать программа производственного экологического контроля?
48. В каких формах осуществляется производственный экологический контроль?
49. Какие требования устанавливает порядок мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов?
50. Какой порядок осуществления мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов?
51. Какие лица обязаны иметь документы о квалификации, выданные по результатам прохождения профессионального обучения или получения дополнительного профессионального образования, необходимых для работы с отходами I–IV классов опасности? Кто несёт ответственность за допуск работников к работе с отходами I–IV классов опасности?
52. В чём заключаются основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами?
53. Кто является плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов?
54. Кто является плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твёрдых коммунальных отходов?
55. Как устанавливаются ставки платы за размещение отходов?
56. Какой порядок внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов?
57. В каких случаях необходимо получение лицензии на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности? В каких случаях не требуется получения данной лицензии?
58. Какие лицензионные требования предъявляются к соискателю лицензии при его намерении осуществлять деятельность в области обращения с отходами?
59. Что является грубым нарушением лицензионных требований?
60. Какой порядок лицензионного контроля в области обращения с отходами?

## 6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-5 Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере	ПК-5.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами ПК-5.2 Разрабатывает	Практическое задание. Ответы на контрольные вопросы Итоговое собеседование на зачете	Полнота выполнения и оформление задания Ссылки в ответах на источники информации. Критическое отношение к информации с учетом ее репрезентативности

	обращения с отходами	паспорта опасных отходов; заполняет статистическую форму 2- ТП (отходы) ПК-5.3 Выполняет расчеты образования отходов на предприятии и платы за их размещение при помощи типовых методик		Ссылки на авторитетные источники информации в ходе собеседования. Понимание предмета, способность привести примеры, ответить на дополнительные вопросы по теме.
--	----------------------	---	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с.: ISBN 978-5-9729-0234-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989532> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Соколов, Л. И. Управление отходами (Waste management): Учебное пособие / Соколов Л.И. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 208 с.: ISBN 978-5-9729-0246-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989567> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Организация и управление твердыми коммунальными отходами города в рамках экологического менеджмента: монография / В. Г. Ларионов, М. Н. Павленков, П. М. Воронин [и др.]; под. ред. В. Г. Ларионова, М. Н. Павленкова. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 366 с. - ISBN 978-5-394-03809-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081723> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы: монография / А.А. Фаюстов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053336> (дата обращения: 25.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

<http://www.consultantplus.ru> – справочно-правовая система «Консультант плюс»  
<http://www.garant.ru> - справочно-правовая система «Гарант»  
<http://rpn.gov.ru> – Управление Росприроднадзора  
<http://www.ecoindustry.ru> – научно-технический портал «Экология производства»

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>  
Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>  
Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства, для выхода в Интернет, демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, и просмотра видеоматериалов.

Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
2021 г.

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Рахимова Н., Черемных Л.Д. Устойчивое развитие. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки «Геоэкология и природопользование», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Устойчивое развитие [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

Целью курса является изучение современных географических проблем устойчивого развития.

Задачи курса:

- дать представление о формировании новой парадигмы мышления и деятельности;
- сформировать знания о концепции устойчивого развития, генеральных целях и основных принципах развития общества в 21 веке;
- ознакомить студентов с существующими подходами и способами перехода к устойчивому развитию в мировой практике;
- сформировать целостное мировоззрение и активную гражданскую позицию, для более ясного осознания роли и миссии специалистов-экологов в решении современных проблем развития природы и общества.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Дисциплины (модули) по выбору 15 (ДВ.15).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в дисциплинах «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Геоэкология», «Учение о сферах Земли».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося следующие:

#### Знания

- Основ геоэкологии;
- Основ природопользования;
- Основ экономики природопользования;
- Основ учения об атмосфере, гидросфере и биосфере, охраны окружающей среды.

#### Умения

- Владеть системными знаниями наук о Земле;
- Пользоваться результатами и выводами наук географического, гуманитарного и экологического циклов.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2.Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов	Знает: - основные задачи и проблемы в области устойчивого развития на локальном, региональном и глобальном уровне, примеры и способы их решения. Умеет: - определить перечень необходимых для решения задачи и проблем в области устойчивого развития ресурсов.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и	УК-8.1.Способен раскрыть основное содержание концепции «устойчивое развитие общества»	Знает: - основные положения концепции устойчивого развития Умеет: - раскрыть основное содержание концепции «устойчивое развитие общества»
	УК-8.4.Способен определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной	Знает: - современные экономические, социальные и экологические вызовы устойчивому развитию; - способы оценки негативных воздействий на окружающую среду от своей повседневной и профессиональной деятельности

военных конфликтов	деятельности	Умеет: - определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности
	УК-8.5.Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: - основные природные и техногенные вызовы устойчивому развитию; - основные последствия военных конфликтов на социальную, экономическую и природную сферу; - способы обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Умеет: - спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2.Способен к критическому осмыслению возможных экономических решений	Знает: - теорию и методы оценки экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду. Умеет: - принимать решения, основанные на прогнозе и оценке экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду для устойчивого развития общества.
ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК- 1.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	Знает: - нормативно-правовую базу обеспечения экологической безопасности предприятия; - критерии и методы определения критериев достижения ЦУР на предприятии  Умеет: - анализировать, оценивать и принимать решение о реализации проектов повышения экологической эффективности предприятия для целей устойчивого развития

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Система оценивания

Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльной рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за каждый предмет контроля. Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр в ходе текущего контроля, составляет 100 баллов. Если студент набирает за семестр более 61 балла, то он получает зачет по результатам работы в семестре.

Оценивание на зачете осуществляется по 5-балльной системе. Для получения зачета студент должен получить оценку выше «удовлетворительно» (3 балла).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контакт ной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	Основы устойчивого развития	12	2	0	0	0
2	История концепции устойчивого развития	16	2	2	0	0
3	Критические проблемы мира: проблемы экологии	18	2	4	0	0
4	Критические проблемы мира: проблемы общества и экономики	20	2	6	0	0
5	Устойчивое развитие как стратегия дальнейшего развития	20	2	6	0	0
6	Инструменты устойчивого развития	18	2	4	0	0
7	Устойчивое развитие на практике	18	2	4	0	0
8	Переход к устойчивому развитию в России	20	2	6	0	0
	Итого (часов)	144	16	32		2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup> – учитывается контактная работа на консультации и промежуточной аттестации.

## **4.2. Содержание дисциплины по темам**

### **Тема 1. "Основы устойчивого развития"**

#### **Лекция 1.**

1. История взаимоотношений Человека и планеты Земля
2. Появление концепции устойчивого развития
3. Элементы концепции устойчивого развития
4. Принципы устойчивого развития

### **Тема 2. "История концепции устойчивого развития"**

#### **Лекция 2**

- Таймлайн формирования концепции устойчивого развития
- Сравнительный анализ целей устойчивого развития в разные периоды.

#### **Практическое занятие №1.**

### **Семинар на тему: "Глобализация и регионализация концепции устойчивого развития"**

Вопросы для подготовки к семинару:

Изменения парадигмы мышления и деятельности, формирование нового мировоззрения. Построение гражданского общества, осознание ответственности за ресурсное обеспечение будущих поколений. Изменение структуры потребления, формирование нового стиля жизни, экологизация всех ключевых видов деятельности. Образование для устойчивого развития. Место и роль специалистов-экологов в решении проблем устойчивого развития, современные требования к их профессиональной подготовке. Оценка реальности критических проблем и возможных временных этапов обеспечения устойчивого развития. Возможные источники финансового обеспечения развития. Задачи научного обеспечения устойчивого развития.

### **Тема 3. "Критические проблемы мира: проблемы экологии"**

#### **Лекция 3.**

1. Современное состояние атмосферы
2. Современное состояние гидросферы
3. Современное состояние экосистем
4. Ресурсы и отходы
5. Экологический след и день экологического долга

#### **Практическое занятие № 2.**

### **"Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата"**

"Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата" решается в ходе дебатов.

Общими усилиями необходимо добиться решения проблемы изменения климата

### **Тема 4. "Критические проблемы мира: проблемы общества и экономики"**

#### **Лекция 4.**

1. Демографический кризис
2. Неравенство как норма
3. Урбанизация
4. Коррупция
5. Безопасность и миграция
6. Экономический рост и современная модель потребления
7. Экономический кризис и безработица
8. Мировая бедность

## 9. Глобализация

### **Практическое задание № 3**

#### **"Мировой голод"**

Причины мирового голода.

Транспортировка продовольствия из стран Юга в страны Севера. Два примера: какао бобы и кофе.

10 мифов о проблеме голода. Выскажите Ваше мнение.

Кейс "устойчивое сельское хозяйство": Опишите типы сельского хозяйства, которые практикуются в представленных кейсах. Выделите принципы устойчивого сельского хозяйства.

### **Практическое задание № 4**

#### **Семинар на тему: " Устойчивая промышленность"**

Вопросы для подготовки к семинару:

Непрерывность экономического, социального, технологического и экологического улучшения для промышленного сектора. Достижение экологической эффективности путем предоставления по конкурентно-способным ценам товаров и услуг, которые удовлетворяют человеческие и социальные потребности и улучшают качество жизни при 10 уменьшении экологического воздействия и интенсивности использования ресурсов по всему жизненному циклу продукции, до уровня, по крайней мере, соответствующего расчетной потенциальной емкости экологической системы в отношении биологического многообразия экосистемы. Улучшение производственных условий и промышленной безопасности для работающих. Применение устойчивых стратегий в отношении ресурсов, процессов, продуктов и услуг.

### **Тема 5 "Устойчивое развитие как стратегия дальнейшего развития"**

#### **Лекция 5.**

1. Взаимообусловленность глобальных проблем
2. Основные документы концепции устойчивого развития
3. Цели в пределах концепции устойчивого развития
4. Мифы об устойчивом развитии
5. Вызовы концепции устойчивого развития

### **Практическое занятие № 5**

#### **Семинар на тему: "Устойчивая энергетика"**

Вопросы для подготовки к семинару:

Определение целей для энергетического сектора в отношении надежности снабжения, потенциальной емкости экологической системы, управления ресурсами, экономики и безопасности. Доступность основных энергетических услуг всему населению на основе современных технологий. Энергосбережение, которое не приводит к загрязнению, превышающему критические пределы или уровни закисления среды, эвтрофикации, нарушению озонового слоя и глобальному изменению климата. Устранение рисков, связанных с ядерными отходами и выработкой ядерной энергии. Повышения эффективности использования энергии, включая комбинированное производство тепла и энергии

### **Практическое занятие № 6**

#### **Семинар на тему: " Устойчивый транспорт "**

Вопросы для подготовки к семинару:

Минимизация негативных воздействий на окружающую среду и потребление невозобновимых ресурсов. Сокращение использования земель в целях транспортировки.

Сохранение способности транспорта содействовать экономическому и социальному развитию.

## **Тема 6. "Инструменты устойчивого развития"**

### **Лекция 6.**

1. Зеленая экономика
2. Циклическая экономика
3. Корпоративная социальная ответственность
4. Общественные организации и социальное предпринимательство
5. Образование в области устойчивого развития
6. Волонтерство

### **Практическое занятие 7**

#### **Семинар на тему: "Территориальное планирование для устойчивого развития "**

Вопросы для подготовки к семинару:

Осуществление экономического и социального развития с одновременным обеспечением защиты и охраны природной среды и культурного наследия. Осуществление процедур и организационных принципов, основанных на участии общественности, партнёрстве и взаимопомощи при территориальном планировании. Усиление социальных и экономических связей между более или менее преуспевающими регионами и между городскими и сельскими районами.

### **Практическое занятие 8**

#### **Семинар на тему: " Устойчивое лесопользование "**

Вопросы для подготовки к семинару:

Управление и использование лесов и лесистых местностей таким образом и с такой интенсивностью, чтобы сохранилось их биологическое разнообразие, продуктивность, регенерационная способность, жизнеспособность и возможность выполнять сейчас и в будущем важные экологические, экономические и социальные функции на местном, национальном и глобальном уровнях без нанесения ущерба другим экосистемам. Сохранение и увеличение лесных ресурсов и их вклада в глобальные углеродные циклы. Поддержание хорошего состояния и жизнеспособности лесных экосистем. Сохранение и поддержание продуктивных функций лесов. Поддержание, охрана и увеличение биологической вариативности лесных экосистем. Поддержание и укрепление защитных функций при лесопользовании, в особенности, в отношении почвы и воды.

## **Тема 7 "Устойчивое развитие на практике"**

### **Лекция 7**

1. Успехи международного сотрудничества
2. Возобновляемая энергия
3. Устойчивое сельское хозяйство
4. Устойчивое производство
5. Устойчивое планирование и зеленое строительство
6. Устойчивый образ жизни

### **Практическое занятие 9**

#### **Семинар на тему: " Устойчивое сельское хозяйство "**

Вопросы для подготовки к семинару:

Производство высококачественной пищевой и другой сельскохозяйственной продукции с учетом экономики и социальной структуры с сохранением материальной базы невозобновляемых и возобновляемых ресурсов. Применение методов производства, не угрожающие здоровью людей или животных, и не наносящих вреда окружающей среде,

включая биологическое разнообразие. Минимизация экологических проблем, ответственность за которые должны взять на себя будущие поколения. Замена невозобновляемых ресурсов возобновляемыми, максимальное повторное использование невозобновляемых ресурсов. Удовлетворение потребности общества в пище и отдыхе, сохранение ландшафтов, культурных ценностей и исторического наследия в сельскохозяйственных районах, развитие сельских общин. Формирование этических аспектов сельскохозяйственного производства.

## **Тема 8 "Переход к устойчивому развитию в России"**

### **Лекция 8.**

1. Системные изменения на пути к устойчивому развитию
2. Переход России к устойчивому развитию
3. Цели устойчивого развития и Россия
4. Человек устойчивого развития

### **Практическое занятие 10**

#### **Семинар на тему: "Проблемы перехода России к устойчивому развитию."**

Вопросы для подготовки к семинару:

Современная ситуация, существующие проблемы, стратегические ресурсы и сценарии развития России. Политические решения. Разработка стратегии устойчивого развития в США, Швеции, России, сравнительный анализ. Повестка дня на 21 век – конкретные примеры. Достижения и трудности на пути к устойчивому развитию.

### **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Основы устойчивого развития	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	История концепции устойчивого развития	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Критические проблемы мира: проблемы экологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Критические проблемы мира: проблемы общества и экономики	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Устойчивое развитие как стратегия дальнейшего развития	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Инструменты устойчивого развития	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Устойчивое развитие на практике	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Переход к устойчивому развитию в России	Чтение обязательной и дополнительной литературы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем по основным аспектам лекций и результатам практических занятий.

Критериями оценки устного ответа на экзамене являются:

- полнота и корректность ответа (например, знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями);
- степень осознанности, понимания изученного (обучающий обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Как появилось понятие устойчивое развитие?
2. Как и когда этот термин получил распространение?
3. Каковы основные элементы устойчивого развития?
4. Каковы основные документы концепции устойчивого развития? (онлайн курс)
5. Что такое ЦРТ и их достижения?
6. Как появились ЦУР?
7. Каковы основные характеристики ЦУР в сравнении с ЦРТ?
8. Как организован процесс отчетности по ЦУР?
9. В чем заключается ЦУР1?
10. В чем заключается ЦУР2?
11. В чем заключается ЦУР3?
12. В чем заключается ЦУР4?
13. В чем заключается ЦУР5?
14. В чем заключается ЦУР6?
15. В чем заключается ЦУР7?
16. В чем заключается ЦУР8?
17. В чем заключается ЦУР9?
18. В чем заключается ЦУР10?
19. В чем заключается ЦУР11?
20. В чем заключается ЦУР12?
21. В чем заключается ЦУР13?
22. В чем заключается ЦУР14?
23. В чем заключается ЦУР15?
24. В чем заключается ЦУР16?
25. В чем заключается ЦУР17?
26. В чем заключается Зеленая экономика? (онлайн курс)
27. Кто отвечает за выполнение ЦУР?
28. В чем заключается роль государства в реализации ЦУР?
29. Каковы основные инструменты государства в реализации ЦУР?
30. В чем заключается роль бизнеса в реализации ЦУР?
31. Что такое ISO и стандарт ISO 26000?
32. В чем заключается роль гражданского общества в реализации ЦУР?
33. Каковы основные инструменты гражданского общества в реализации ЦУР?
34. В чем заключается роль университетов в реализации ЦУР?
35. В чем заключается роль молодежи в реализации ЦУР?
36. Какова ситуация по ЦУР в России?
37. Каковы основные документы по реализации Повестки 2030?

38. Какова роль Росстата в реализации Повестки 2030?

39. Как реализует ЦУР российский бизнес?

40. Какова роль гражданского общества России и простых граждан в реализации ЦУР?

## 6.2 Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения		Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2.Способен определить перечень необходимых для решения задачи ресурсов	Знает: - основные задачи и проблемы в области устойчивого развития на локальном, региональном и глобальном уровне, примеры и способы их решения. Умеет: - определить перечень необходимых для решения задачи и проблем в области устойчивого развития ресурсов.	Устный ответ, кейсы, практическая работа, деловые игры	Оценка устного ответа: В ходе устного опроса оцениваются фактические знания студентов, глубина понимания изучаемого материала, рассматриваемых явлений и причинно-следственных связей между ними. При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.  Оценка кейсов: «неуд.» - не предоставлен ответ, «удовл.» - решение кейса на 30-60%, «хор.» - решение кейса на 60-80%, «отл.» - участник максимально описал решение кейса/задачи и продемонстрировал механизм решения кейса нестандартным образом, отличным от эталона, но не нарушающим общую логику кейсовой задачи.
2	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1.Способен раскрыть основное содержание концепции «устойчивое развитие общества»	Знает: - основные положения концепции устойчивого развития Умеет: - раскрыть основное содержание концепции «устойчивое развитие общества»		Критерии оценивания практических заданий: полнота и логичность полученных результатов, обоснованность выводов. Наличие ссылок на авторитетные источники информации. Интерпретация полученных результатов на основе современных научных достижений.  Критерии оценивания деловых игр 1.Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. 2.Поиск оптимальной
		УК-8.4.Способен определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и профессиональной деятельности	Знает: - современные экономические, социальные и экологические вызовы устойчивому развитию; - способы оценки негативных воздействий на окружающую среду от своей повседневной и профессиональной деятельности Умеет: - определять возможные угрозы устойчивому развитию общества от своей повседневной и		

			<p>профессиональной деятельности</p> <p>УК-8.5.Способен спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>		<p>стратегии игры исходя из положений концепции устойчивого развития.</p>
			<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные природные и техногенные вызовы устойчивому развитию;</li> <li>- основные последствия военных конфликтов на социальную, экономическую и природную сферу;</li> <li>- способы обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спланировать свои действия для обеспечения устойчивого развития общества при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</li> </ul>		
4	<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.2.Способен критически осмыслить возможные экономические решения</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию и методы оценки экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать решения, основанные на прогнозе и оценке экономических и социальных рисков потенциального негативного воздействия на окружающую среду для устойчивого развития общества.</li> </ul>		
5	<p>ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на</p>	<p>ПК- 1.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовую базу обеспечения экологической безопасности предприятия;</li> <li>- критерии и методы определения критериев достижения ЦУР на предприятии</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать, оценивать и принимать решение о реализации</li> </ul>		

	предприятия и ведении документации в соответствии с установленными требованиями		проектов повышения экологической эффективности предприятия для целей устойчивого развития		
--	---	--	---	--	--

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная литература:**

1. Акимова, Т. А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда: учебник для студентов вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 495 с. — ISBN 978-5-238-01204-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52051.html> (дата обращения: 04.11.2020).
2. Экология. Устойчивое развитие строительства и городского хозяйства: учебное пособие / Л. А. Игнатьев, С. В. Литвинов, А. Г. Благодатнова, Т. И. Стрельникова; под редакцией Л. А. Игнатьева. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 357 с. — ISBN 978-5-7795-0834-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85865.html> (дата обращения: 05.11.2020).

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Романько, И. Е. Экономическая география и регионалистика мира: учебное пособие / И. Е. Романько. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 121 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66132.html> (дата обращения: 05.11.2020).
2. Прототип национального доклада "Экосистемные услуги России. Том 1. Услуги наземных экосистем" / ред. Е.Н. Букварева, Д.Г. Замолодчиков. — М.: «Центр Охраны Дикой Природы», 2015. — 185 с.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

Любое ПО для демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
23 июня 2021 г.



**ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

Гурьев Н.Е., Синдирева А.В. Физические факторы окружающей среды. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по специальности 05.03.06: Экология и природопользование, профиль: Геоэкология и природопользование, формы обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## Пояснительная записка

### Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с физическими факторами окружающей среды и оценка их воздействия на живые организмы.

Задачи дисциплины:

1. Познакомиться с основными источниками воздействия физических факторов в природной и антропогенной среде.
2. Рассмотреть механизмы воздействия физических факторов окружающей среды на живые организмы и их последствия.
3. Познакомиться с основами мониторинга и методами измерения физических факторов окружающей среды.
4. Получить знания о безопасных для проживания или временного пребывания на территории нормам воздействия на организм человека физических факторов окружающей среды.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1. В.ДВ. 15.07 Дисциплины (модули) по выбору.

Для освоения данной дисциплины, обучающейся в качестве предшествующих дисциплин должен обладать знаниями в следующих науках: учениях о сферах Земли (учение об атмосфере и гидросфере, литосфере, биосфере, ландшафтах, географической среде), экологии (общая и прикладная экология, геоэкология), охраны окружающей среды (техногенные системы и экологический риск, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, экологическая безопасность на производстве, оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза), радиационной экологии.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.3. Способен спланировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	<b>Знать</b> основные пути распространения радиоактивных изотопов. <b>Уметь</b> определять безопасные нормы радиоактивного загрязнения компонентов окружающей среды.
ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с	ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана.	<b>Знать</b> механизмы воздействия техногенных источников физических факторов окружающей среды. <b>Уметь</b> использовать полевые приборы по измерению физических факторов окружающей среды.

установленными требованиями.		
ПК- 2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга.	<b>Знать</b> нормативно- правовую базу. Действующие законодательные документы в области нормирования техногенных источников физических факторов окружающей среды. <b>Уметь</b> работать с полученными полевыми и камеральными данными.
ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования.	<b>Знать</b> и понимать методы исследований. <b>Уметь</b> использовать полученные знания в полевых и камеральных исследованиях.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		7 семестр
<b>Общий объем</b> <b>зач. ед.</b> <b>час</b>	4	4
	144	144
Из них:		
<b>Часы контактной работы (всего):</b>	50	50
Лекции	16	32
Практические занятия	32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Консультации и иная контактная работа	2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачёт

### 3. Система оценивания

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении заданий по дисциплине.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину. Цели и задачи физических факторов окружающей среды	20	2	2		
2	Естественные и техногенные источники происхождения физических факторов окружающей среды	20	2	2		
3	Шум как физический фактор окружающей среды	20	2	8		
4	Вибрация как физический фактор окружающей среды	20	2	2		
5	Электромагнитные поля (ЭМП) как	20	2	8		

	физический фактор окружающей среды					
6	Ультрафиолетовое излучение (УФ) как физический фактор окружающей среды	20	2	0		
7	Ионизирующее излучения как физический фактор окружающей среды	20	2	10		
	Зачет					
	Итого (часов)	144	16	32		2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup>- учитывает контактную работу на консультации и зачете

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### Темы лекционных занятий

Тема 1. Введение в дисциплину. Цели и задачи физических факторов окружающей среды

Тема 2. Естественные и техногенные источники происхождения физических факторов окружающей среды.

Тема 3. Шум как физический фактор окружающей среды. Характер шума. Нормативно- правовая база по оценке предельно допустимых уровней шумового воздействия на организм человека. Влияние низких и высоких частот на живые организмы.

Тема 4. Вибрация как физический фактор окружающей среды. Нормативно- правовая база по оценке предельно допустимых уровней вибрации на организм человека. Влияние вибрации на живые организмы.

Тема 5. Электромагнитные поля (ЭМП) как физический фактор окружающей среды. Источники ЭМП. Нормативно- правовая база по оценке предельно допустимых уровней ЭМП на организм человека. Влияние ЭМП на живые организмы.

Тема 6. Ультрафиолетовое излучение (УФ) как физический фактор окружающей среды. Влияние УФ излучения на живые организмы.

Тема 7. Ионизирующее излучение как физический фактор окружающей среды. Природные и техногенные источники ионизирующего излучения. Единицы измерения. Нормативно- правовая база по оценке предельно допустимых уровней ионизирующего излучения на организм человека. Влияние ионизирующего излучения на живые организмы.

**Практические работы для оценки текущей успеваемости обучающихся:**

**Практическая работа 1.** Природное и техногенное происхождение физических факторов окружающей среды.

Задание 1. Рассмотреть происхождение природных источников физических факторов окружающей среды;

Задание 2. Рассмотреть происхождение техногенных источников физических факторов окружающей среды;

Задание 3. Сравнить влияние каких физических факторов оказывает наибольшее воздействие на живые организмы и почему.

**Практическая работа 2.** Нормативно- правовые акты регулирующие уровни шумового воздействия на организм человека.

Задание 1. Рассмотреть действующие нормативно- правовые акты в области нормирования уровня шумового воздействия;

Задание 2. Сравнить действующие нормативно- правовые акты в области нормирования уровня шумового воздействия.

Задание 3. Термины и определения.

**Практическая работа 3.** Методы полевых исследований по измерению уровня шума.

Задание 1. Принцип и устройство приборов по измерению уровня шума;

Задание 2. Работа с приборами по измерению уровня шума;

**Практическая работа 4.** Анализ, обработка и интерпретация полученных полевых материалов по измерению уровня шума.

Задание 1. Обработка полевых материалов. Расчет неопределенности.

Задание 2. Интерпретация полученных результатов.

**Практическая работа 5.** Нормативно- правовые акты регулирующие уровни вибрации.

Задание 1. Рассмотреть действующие нормативно- правовые акты в области нормирования уровня вибрации;

Задание 2. Влияние вибрации на живые организмы.

**Практическая работа 6.** Электромагнитные поля (ЭМП).

Задание 1. Источники электромагнитного излучения;

Задание 2. Рассмотреть действующие нормативно- правовые акты в области нормирования уровня электромагнитного излучения;

Задание 3. Влияние электромагнитных полей на живые организмы;

**Практическая работа 7.** Методы полевых исследований и камеральная обработка полученных результатов ЭМП.

Задание 1. Принцип и устройство работы приборов по измерению электромагнитных полей;

Задание 2. Работа с приборами по измерению уровня электромагнитных полей;

Задание 3. Обработка полевых материалов;

**Практическая работа 8.** Ионизирующее излучение.

Задание 1. Принцип работы с полевыми радиометрическими приборами.

Задание 2. Гамма- съемка территории;

Задание 3. Измерение плотности потока радона с поверхности грунта;

Задание 4. Измерение радона и дочерних продуктов распада в помещениях жилых и общественных зданий;

**Практическая работа 9.** Камеральная обработка полученных результатов

Задание 1. Обработка и анализ полевых исследований гамма-съемки территории;

Задание 2. Обработка и анализ полевых исследований плотности потока радона с поверхности грунта;

Задание 3. Обработка и анализ полевых исследований радона и дочерних продуктов распада в помещениях жилых общественных зданий;

Задание 4. Расчет удельной активности естественных радионуклидов в почвах, грунтах, строительных материалов.

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Достоверность и корректность информации в ответах.
2. Полнота и логичность ответов.
3. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений.

### Критерии оценивания практической работы:

- «Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников);
- «Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры);
- «Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).
- «Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

Таблица 3

### Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

очная форма обучения

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Введение в дисциплину. Цели и задачи физических факторов окружающей среды	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
2	Естественные и техногенные источники происхождения физических факторов окружающей среды	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
3	Шум как физический фактор окружающей среды	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
4	Вибрация как физический фактор окружающей среды	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
5	Электромагнитные поля (ЭМП) как физический фактор окружающей среды	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
6	Ультрафиолетовое излучение (УФ) как физический фактор окружающей среды	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе
7	Ионизирующее излучения как физический фактор окружающей среды	Подготовка доклада и презентации по проблемным вопросам; Подготовка презентации и отчета по практической работе

## 5. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 5.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

#### Вопросы к зачету

Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ. Зачет проводится в устной форме.

1. Физические факторы окружающей среды. Предмет, цели, задачи дисциплины;
2. Шум как физический фактор окружающей среды;
3. Природные источники шума;
4. Техногенные источники шума;
5. Характер шума. Отличия разных видов шумов по виду. Способы определения.
6. Нормативно правовые документы в области охраны и защиты населения от шумового воздействия;
7. Нормы предельно допустимых уровней шумового воздействия на селитебной территории;
8. Нормы предельно допустимых уровней шумового воздействия на промышленной территории;
9. Виды и способы защиты населения от шума;
10. Приборы по измерению уровня шума. Устройство и принцип работы;
11. Методы измерения шума на селитебных территориях;
12. Методы измерения шума на промышленных территориях;
13. Влияние постоянного, временного, периодического воздействия высоких и низких частот на организм человека;
14. Камеральная обработка полевых измерений шума;
15. Электромагнитные поля (ЭМП) как физический фактор окружающей среды. Источники ЭМП;
16. Природные источники ЭМП;
17. Техногенные источники ЭМП;
18. Нормативно правовые документы в области охраны и защиты населения от ЭМП;
19. Нормы предельно допустимых уровней ЭМП на селитебной территории;
20. Нормы предельно допустимых уровней ЭМП на промышленной территории;
21. Виды и способы защиты населения ЭМП;
22. Приборы по измерению ЭМП. Устройство и принцип работы;
23. Методы измерения ЭМП на селитебной территории;
24. Методы измерения ЭМП на промышленной территории;
25. Влияние ЭМП на организм человека;
26. Ультрафиолетовое излучение. Источники.
27. Влияние УФ на организм человека;
28. Вибрация как физический фактор окружающей среды.
29. Природные источники вибрации;
30. Техногенные источники вибрации;
31. Нормативно правовые документы в области охраны и защиты населения от вибрации;
32. Нормы предельно допустимых уровней вибрации;
33. Приборы по измерению уровня вибрации. Устройство и принцип работы.
34. Способы и методы защиты населения от вибрации;
35. Влияние вибрации на здоровье человека;
36. Ионизирующее излучение как физический фактор окружающей среды;
37. Альфа, бета, гамма излучение. Единицы измерения.

38. Источники ионизирующего излучения природного происхождения;
39. Источники ионизирующего излучения техногенного происхождения;
40. Нормативно правовые документы в области охраны и защиты населения от ионизирующего излучения;
41. Методы радиометрических измерений;
42. Гамма съемка территории;
43. Приборы, принцип работы, методология предназначенных для гамма-съемки территории;
44. Приборы, принцип работы, методология предназначенных для измерения плотности потока радона с поверхности грунта;
45. Приборы, принцип работы, методология предназначенных для измерения радона и дочерних продуктов распада в жилых помещениях и общественных зданиях;

## 5.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.3. Способен спланировать свои действия для сохранения природной среды при возникновении разных типов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. <b>Знать</b> основные пути распространения радиоактивных изотопов. <b>Уметь</b> определять безопасные нормы радиоактивного загрязнения компонентов окружающей среды.	Выполненные практические задание, контрольная работа, собеседование	Критерии оценивания практических заданий: полнота и логичность полученных результатов, обоснованность выводов. Наличие ссылок на авторитетные источники информации. Интерпретация полученных результатов на основе современных научных достижений. <b>Критерии оценки контрольной работы:</b> 1. Достоверность и корректность информации в ответах. 2. Полнота и логичность ответов. 3. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Критерии оценивания итогового собеседования на экзамене: «Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений,
2	ПК-1 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями.	ПК-1.3 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана. <b>Знать</b> механизмы воздействия техногенных источников физических факторов окружающей среды. <b>Уметь</b> использовать полевые приборы по измерению физических факторов окружающей среды.		

3	<p>ПК- 2 Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга и контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду.</p>	<p>ПК - 2.3. Способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического мониторинга.  <b>Знать</b> нормативно-правовую базу. Действующие законодательные документы в области нормирования техногенных источников физических факторов окружающей среды.  <b>Уметь</b> работать с полученными полевыми и камеральными данными.</p>		<p>может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).  «Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).</p>
4	<p>ПК-9 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.</p>	<p>ПК-9.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования.  <b>Знать</b> и понимать методы исследований.  <b>Уметь</b> использовать полученные знания в полевых и камеральных исследованиях.</p>		<p>«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).  «Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.</p>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Ладнич Н.А., Смоляков Ю.Н.: Физические факторы загрязнения среды обитания человека. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. – Чита: ИИЦ ЧГМА, 2011. – 88с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55340.html> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Куклев, Юрий Ильич. Физическая экология : учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов / Ю. И. Куклев. Москва : Высшая школа, 2001. - 357 с

2. Литвинов Д.О., Летягина Е.Н., Смолин Н.И., Вакуленко А.В., Шиндин В.Н., Литвинова Н.А., Малых И.А., Мартышин А.А., Говорухина А.А., Бай О.А., Журавлев О.Г., Макаров А.В. Опасные и вредные факторы производственной среды: учебное пособие. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-4487-0224-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74965.html> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/74965>

3. Цуркин А.П., Сычѳв Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / А. П. Цуркин, Ю. Н. Сычѳв. — Москва: Евразийский открытый институт, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-374-00570-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10621.html> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8797/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8797/) - Федеральный закон от 09.01.1996 №3-ФЗ (в ред. от 23.07.2008) "О радиационной безопасности населения";

<https://docs.cntd.ru/document/1200040973> -Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006-05 от 29 июля 2005 г;

<https://docs.cntd.ru/document/901902053> - Руководство по оценке риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии;

<https://docs.cntd.ru/document/901800205> - Санитарные правила и нормы Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.10.2001, № 3026;

[https://professional-nsk.ru/d/sanpin\\_2243359-16.pdf](https://professional-nsk.ru/d/sanpin_2243359-16.pdf) - Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Электромагнитные поля в производственных условиях: СанПиН 2.2.4.1191–03 от 1 мая 2003 г. утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 января 2003 г. № 11;

<https://docs.cntd.ru/document/901703281> - Санитарные нормы Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: СН 2.2.4/2.1.8.566 утверждены Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31 октября 1996 г. № 40;

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103742/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103742/) - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 N 40 (ред. от 16.09.2013) "Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)" (вместе с "СП 2.6.1.2612-10. ОСПОРБ-99/2010. Санитарные правила и нормативы...") (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2010 N 18115)

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

#### **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

- **Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:**
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams;
- **Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- PowerPoint.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория, оборудованная компьютерно-мультимедийным комплексом для работы в программе PowerPoint , презентации лекций, возможности демонстрации учебных видеофильмов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наук о Земле  
В.Ю. Хорошавин  
28.11.2021



**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и  
природопользование  
Направленность (профиль): Геоэкология и природопользование  
форма обучения очная

**Притужалова О. А., Осипова Н.Г. Экологическая логистика и управление цепями поставок.** Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки: Геоэкология и природопользование очной формы обучения, Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологическая логистика и управление цепями поставок [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Притужалова О. А., Осипова Н. Г., 2021.

## 1. Пояснительная записка

Современные логистические подходы при управлении материальными потоками позволяют повысить конкурентоспособность предприятия. Включение в них экологических параметров позволяет более результативно и эффективно решать экологические проблемы, связанные с хозяйственной и иной деятельностью предприятий. В экономически развитых странах давно произошла интеграция логистики и экологии, в России экологическая логистика как область науки и практической деятельности только начинает набирать обороты.

Курс «Экологическая логистика и управление цепями поставок» направлен на то, чтобы научить студентов видеть разнообразные возможности оптимизации движения ресурсов от добытчиков сырья и производителей до конечных потребителей, включая такие вопросы, как подбор тары и упаковки, организация транспортировки и перевалки, размещение складских площадей и центров распределения продукции

Основной упор сделан на ознакомление и анализ практического опыта как западных, так и российских предприятий в области экологической логистики и формирование на его основе навыков экологически ориентированной перестройки логистических систем.

**Цель курса** – овладеть основными подходами экологически ориентированного управления материальными потоками и математическими методами

### **Задачи курса:**

- Дать представление об основных категориях логистики и экологической логистики;
- Обеспечить формирование знаний о методах логистического управления;
- Изучить функциональные сферы логистики (снабженческую, внутрипроизводственную, транспортную и т.д.) с точки зрения их экологических аспектов;
- Научить применять основные способы организации логистических процессов для обеспечения экологизации производства;
- Овладение обучающимися аналитическими методами, применяемыми в логистике: системный анализ, исследование операций, экономико-математического моделирование, прогностический метод.

**По окончании курса проводится устный зачет.** Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра его средний балл равен 4,0 или выше 4,0. Студенты, набравшие средний балл ниже 4, сдают зачет в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к зачету приводятся в описании учебной встречи «Зачет».

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экологическая логистика и управление цепями поставок» входит в блок Б.1 Дисциплины (модули) вариативной части, дисциплина (модуль) по выбору (Б1.В.ДВ.15.01); читается в 7-м семестре.

Дисциплина «Экологическая логистика и управление цепями поставок» следует за обязательными дисциплинами «Принципы естественнонаучного познания», «Общая и прикладная экология», «Геоэкология», «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Управление природопользованием», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды». Дисциплина изучается одновременно с дисциплиной «Экологическая безопасность на производстве» и предшествует дисциплине «Техногенные системы и экологический риск».

**1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК-1.1. Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологический аппарат логистики, который включает системный анализ, метод исследования операций, метод экономико-математического моделирования, прогностический метод</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы логистического управления процессами поставок и распределения в части экологических аспектов;</li> <li>- применять инструментарий логистики в области управления производством, запасами, транспортировкой.</li> </ul>
	ПК-1.3. Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и задачи экологической логистики;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять звенья цепей поставок и основные экологические проблемы, с ними связанные;</li> <li>- понимать степень необходимости изменений и разработки решений по экологически ориентированной оптимизации технологических процессов на производствах.</li> </ul>
ПК-5. Способен разрабатывать и документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	ПК-5.1. Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологический аппарат логистики, который включает системный анализ, метод исследования операций, метод экономико-математического моделирования, прогностический метод.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты для решения типичных задач в области экологической логистики;</li> <li>- применять математические, количественные методы для обоснования решений в экологической деятельности.</li> </ul>
ПК-8. Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1. Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и задачи экологической логистики;</li> <li>- основные понятия, которыми оперирует логистика;</li> <li>- методы оценки текущего состояния предприятия с точки зрения экологической логистики и методы управления цепочками поставок.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты для решения типичных задач в области экологической логистики;</li> <li>- применять математические, количественные методы для обоснования решений в экологической деятельности.</li> </ul>

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			7
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы контактной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		16	16
Консультации и иная контактная работа		2	2
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

## 3. Система оценивания

Система оценивания направлена на установление фактического уровня знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине «Экологическая логистика и управление цепями поставок», соотнесение этого уровня с требованиями ФГОС ВО.

Система оценивания предусматривает текущий контроль и промежуточную аттестацию по дисциплине.

В качестве средства **текущего оценивания** могут применяться:

- письменный контроль – проверка степени усвоения обучающимися учебного материала по итогам прохождения раздела или темы в виде индивидуальной контрольной работы или теста.
- оценивание устных ответов в ходе семинаров, дискуссий, диспутов, проработки кейсов и т.д.
- оценивание выполнения практических заданий и лабораторных работ.

Текущая оценка учебных достижений проводится преподавателем в отношении объема, системности знаний, уровня развития умений и навыков, на овладение которыми рассчитан данный курс. При оценивании используется **5 – бальная шкала**:

- оценка «5» ставится за правильный, полный ответ;
- оценка «4» ставится за правильный, но неполный или неточный ответ;
- оценка «3» ставится за большей частью правильный ответ, но с большим количеством ошибок и недочетов; за правильный, но недостаточно полный ответ (менее 70% содержания темы);
- оценка «2» ставится за неправильный ответ;
- оценка «1» ставится в случае, когда нет ответа.

При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине «Экологическая логистика и управление цепями поставок» проводится в форме устного зачета по окончании курса. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра его средний балл равен 4,0 или выше 4,0. Студенты, набравшие средний балл ниже 4, сдают зачет в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей

программой по дисциплине. Вопросы к зачету приводятся в описании учебной встречи «Зачет».

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Все го	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Взаимосвязь логистики с экологией.	10	2	2	0	0
2	Системный анализ и управление в экологии	12	2	0	2	0
3	Управление потоками материи: теория и практика.	12	2	2	0	0
4	Исследование операций в экологии и природопользовании	12	2	0	2	0
5	Закупочная логистика (логистика снабжения).	12	2	2	0	0
6	Внутрипроизводственная логистика.	18	2	2	2	0
7	Распределительная логистика (логистика дистрибуции).	18	2	2	2	0
8	Транспортная логистика.	12	2	0	2	0
9	Логистика в области обращения с отходами. Сетевое планирование в экологии	18	0	4	2	0
10	Информационная логистика.	7	0	2	2	0
11	Прогнозирование в экологии	7	0	0	2	0
	Итого (часов)	144	16	16	16	2 <sup>1</sup>

2<sup>1</sup> учитывает контактную работу на консультации и зачете

##### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

###### Учебная встреча 1. Лекционное занятие 1. "Введение. Взаимосвязь логистики с экологией."

1. Общее понимание логистики: виды, принципы, цели и задачи.
2. Основные категории логистики.
3. Понятия логистической цепи, цепочки создания стоимости, цепи поставок.
4. Понятие экологической логистики: экологическая логистика как материальная сторона экологического менеджмента.
5. Принципы экологической логистики.
6. Задачи экологической логистики.
7. Основные направления развития экологической логистики.

В ходе лекции составьте схему, отображающую основные принципы, задачи и направления развития экологической логистики.

#### **Учебная встреча 2. Практическое занятие 1. "Взаимосвязь логистики с экологией. "**

##### ***Практические задания:***

- Семинар по теме «Параллели между основными категориями логистики и понятиями, применяющимися в экологических науках».
- Смоделируйте логистические цепи / цепи поставок для предложенных продуктов, производств.

#### **Учебная встреча 3. Лекционное занятие 2. "Системный анализ и управление в экологии"**

Цель – дать теоретические знания по исследованию основных характеристик системного анализа как инструмента исследования сложных экологических систем.

#### **Учебная встреча 4. Лабораторное занятие 1. "Системный анализ"**

Цель - закрепление теоретических знаний, приобретение практических умений и навыков по изучению основных понятий теории управления экологическими системами; основному содержанию современных методологий принятия решений: методология управления проектами, методология управления качеством, логистикой и т. д.

#### **Учебная встреча 5. Лекционное занятие 3. "Управление потоками материи: теория и практика."**

Управление потоками материи как ключевой инструмент экологической оптимизации продукции и процессов.

9. Виды материальных потоков: вещественные, информационные, энергетические.
10. Процедура управления потоками материи.
11. Международный стандарт ИСО 14051 по учету затрат на материальные потоки.

#### **Учебная встреча 6. Практическое занятие 2. "Управление потоками материи: теория и практика."**

##### ***Практические задания:***

- Кейс по стандарту ГОСТ Р ИСО 14051-2014.

#### **Учебная встреча 7. Лекционное занятие 4. "Исследование операций в экологии и природопользовании"**

Цель - рассмотреть основные понятия и методологические принципы исследования операций, математические методы оптимизации, применяемые для эффективного управления в экологии и природопользовании

#### **Учебная встреча 8. Лабораторное занятие 2. "Исследование операций"**

Линейное программирование. Применение симплекс - метода для решения задач производственного планирования.

#### **Учебная встреча 9. Лекционное занятие 5. "Закупочная логистика (логистика снабжения)."**

1. Задачи и функции экологически ориентированной закупочной логистики.
2. Планирование закупок с учетом экологических аспектов.
3. Выбор поставщика с учетом экологических аспектов.

#### **Учебная встреча 10. Практическое занятие 3. "Закупочная логистика (логистика снабжения)."**

***Практические задания:***

- Рассмотрите пример организации логистических процессов и дайте рекомендации по его экологической оптимизации.
- Решение задач по закупочной логистике с учетом экологических аспектов.

**Учебная встреча 11. Лекционное занятие 6. "Внутрипроизводственная логистика."**

1. Задачи и функции экологически ориентированной производственной логистики.
2. Требования к организации и управлению материальными потоками.
3. Экологический маркетинг: возможности позиционирования экологически чистой продукции.
4. Оценка экоэффективности применяемых методов управления материальными потоками. Показатели ресурсоемкости, энергоемкости и т.д.

**Учебная встреча 12. Практическое занятие 4. "Внутрипроизводственная логистика."**

***Практические задания:***

- Кейс «Стратегия более чистого производства».

**Учебная встреча 13. Лабораторное занятие 3. "Производственная задача"**

Планирование производства. Решение задачи о производстве сложного оборудования.

**Учебная встреча 14. Лекционное занятие 7. "Распределительная логистика (логистика дистрибуции)."**

1. Задачи и функции экологически ориентированной распределительной логистики.
2. Формирование портфеля заказов методом целочисленного программирования.
3. Понятие булевых переменных. Метод Баллаша. Метод Форра - Лагранжа

**Учебная встреча 15. Лабораторное занятие 4. "Распределительная логистика (логистика дистрибуции)."**

***Практические задания:***

- Семинар на тему «Экологические аспекты задачи формирования портфеля заказов».
- Решение экологических задач методами целочисленного программирования.

**Учебная встреча 16. Практическое занятие 5. "Распределительная логистика"**

Решение задач по распределительной логистике с учетом экологических аспектов.

**Учебная встреча 17. "Индивидуальная консультация"**

На индивидуальную консультацию приходят студенты, у которых возникли затруднения при изучении какого-либо материала. На консультации преподаватель отвечает на возникшие вопросы студентов, а также по выполнению практических заданий.

**Учебная встреча 18. Лекционное занятие 8. "Транспортная логистика."**

1. Задачи и функции экологически ориентированной транспортной логистики.
2. Постановка транспортной задачи, методы ее решения. Нахождение оптимального плана перевозок. Пример решения транспортной задачи.

**Учебная встреча 19. Лабораторное занятие 5. "Транспортная задача"**

Решение транспортной задачи. Построение отправного плана. Алгоритм нахождения оптимального плана перевозок.

**Учебная встреча 20. Практическое занятие 6. "Логистика в области обращения с отходами."**

**Практическое задание:**

· Решите задачи по выбору оптимального маршрута сбора и вывоза отходов, переработке отходов.

**Учебная встреча 21. Лабораторное занятие 6. "Сетевое планирование в экологии"**

Сетевое планирование в экологии. Сетевой график комплекса работ. Алгоритм задачи сетевого планирования.

**Учебная встреча 22. Практическое занятие 7. "Логистика в области обращения с отходами."**

**Практическое задание:**

· Разработайте комплекс мер по созданию цикличной экономики в предложенной ситуации.

**Учебная встреча 23. Практическое занятие 8. "Информационная логистика."**

**Практическое задание:**

· Спроектируйте информационную систему для принятия решений в области экологической логистики на предприятии.

**Учебная встреча 24. Лабораторное занятие 7. "Задача распределения ресурсов"**

Задачи распределение ресурсов в экологии и природопользовании. Пример решения задачи методом динамического программирования.

**Учебная встреча 25. Лабораторное занятие 8. "Прогнозирование в экологии"**

Прогностический метод. Экстраполяция, моделирование, применение экспертных систем в задачах экологии и природопользования.

**Учебная встреча 26. "Индивидуальная консультация"**

На индивидуальную консультацию приходят студенты, у которых возникли затруднения при изучении какого-либо материала. На консультации преподаватель отвечает на возникшие вопросы студентов, а также по выполнению практических заданий.

**Учебная встреча 27. "Консультация перед зачетом"**

**Учебная встреча 28. "Зачет по дисциплине "**

**ОБРАЗЦЫ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

**Примеры вопросов для семинаров, контрольных работ:**

1. Что изучает наука логистика?
2. Каковы виды логистики?
3. Каковы принципы логистики?
4. Каковы цели и задачи логистики?
5. Каковы основные категории логистики?
6. Что такое логистическая цепь, цепочка создания стоимости, цепь поставок?
7. Поясните понятие экологической логистики.
8. Назовите принципы экологической логистики.
9. Каковы задачи экологической логистики?
10. Каковы основные направления развития экологической логистики?
11. Семинар на тему «Экологические аспекты задачи формирования портфеля заказов.

## **Примеры практических заданий:**

### **Тема 1. Введение в предмет. Взаимосвязь логистики с экологией.**

- Смоделируйте логистические цепи / цепи поставок для предложенных продуктов, производств.

### **Тема 5. Закупочная логистика (логистика снабжения).**

- Рассмотрите пример организации логистических процессов и дайте рекомендации по его экологической оптимизации.
- Решение задач по закупочной логистике с учетом экологических аспектов.

### **Тема 6. Внутрипроизводственная логистика**

- Планирование производства. Решение задачи о производстве сложного оборудования.

### **Тема 7. Распределительная логистика (логистика дистрибуции).**

- Составьте тест с 4 вариантами ответов по рассматриваемой теме. Обменяйтесь тестовыми заданиями с другими студентами и решите все составленные тесты.
- Решение задач по распределительной логистике с учетом экологических аспектов.
- Решение экологических задач методами целочисленного программирования.

### **Тема 8. Транспортная логистика.**

- Решение задач по транспортной логистике с учетом экологических аспектов. Построение отправного плана. Алгоритм нахождения оптимального плана перевозок.

### **Тема 9. Логистика в области обращения с отходами.**

- Решите задачи по выбору оптимального маршрута сбора и вывоза отходов, переработке отходов.
- Разработайте комплекс мер по созданию цикличной экономики в предложенной ситуации.
- Сетевое планирование в экологии. Сетевой график комплекса работ. Алгоритм задачи сетевого планирования.

### **Тема 10. Информационная логистика.**

- Спроектируйте информационную систему для принятия решений в области экологической логистики на предприятии.
- Задачи распределения ресурсов в экологии и природопользовании. Пример решения задачи методом динамического программирования.

### **Тема 11. Прогнозирование в экологии**

- Прогностический метод. Экстраполяция, моделирование, применение экспертных систем в задачах экологии и природопользования.

## **Примеры тематик кейсов:**

- Кейс по стандарту ГОСТ Р ИСО 14051-2014.
- Кейс «Поставка стеклобоя на стекольную фабрику».
- Кейс «Стратегия более чистого производства».

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Введение. Взаимосвязь логистики с экологией.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
2	Системный анализ и управление в экологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
3	Управление потоками материи: теория и практика.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
4	Исследование операций в экологии и природопользовании	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
5	Закупочная логистика (логистика снабжения).	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
6	Внутрипроизводственная логистика.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
7	Распределительная логистика (логистика дистрибуции).	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
8	Транспортная логистика.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ

9	Логистика в области обращения с отходами. Сетевое планирование в экологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
10	Информационная логистика.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
11	Прогнозирование в экологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, кейсам Выполнение практических заданий и лабораторных работ
12	Консультация перед зачетом	Самостоятельное изучение заданного материала
13	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра его средний балл равен 4,0 или выше 4,0. Студенты, набравшие средний балл ниже 4, сдают зачёт в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к зачету приводятся в описании учебной встречи «Зачет».

#### Вопросы к зачету:

1. Общее понимание логистики: виды, принципы, цели и задачи.
2. Основные категории логистики.
3. Понятия логистической цепи, цепочки создания стоимости, цепи поставок.
4. Понятие экологической логистики: экологическая логистика как материальная сторона экологического менеджмента.
5. Принципы экологической логистики.
6. Задачи экологической логистики.
7. Основные направления развития экологической логистики.
8. Управление потоками материи как ключевой инструмент экологической оптимизации продукции и процессов.
9. Виды материальных потоков: вещественные, информационные, энергетические.
10. Процедура управления потоками материи.
11. Международный стандарт ИСО 14051 по учету затрат на материальные потоки.
12. Задачи и функции экологически ориентированной закупочной логистики.
13. Планирование закупок с учетом экологических аспектов.
14. Выбор поставщика с учетом экологических аспектов.
15. Задачи и функции экологически ориентированной производственной логистики.
16. Требования к организации и управлению материальными потоками.
17. Экологический маркетинг: возможности позиционирования экологически чистой продукции.

18. Оценка экоэффективности применяемых методов управления материальными потоками. Показатели ресурсоемкости, энергоемкости и т.д.
19. Задачи и функции экологически ориентированной распределительной логистики.
20. Логистические каналы и логистические цепи.
21. Экологические аспекты инфраструктуры товарных рынков.
22. Задачи и функции экологически ориентированной транспортной логистики.
23. Сравнительная характеристика видов транспорта с учетом экологических аспектов.
24. Выбор вида транспорта и перевозчика.
25. Составление маршрутов движения транспорта.
26. Задачи и функции экологически ориентированной логистики обращения с отходами.
27. «Правило 3R».
28. Циклическая экономика.
29. Кооперирование предприятий для решения проблем отходов.
30. Задачи и функции экологически ориентированной информационной логистики.
31. Информационные потоки и информационные системы в логистике.
32. Информационная база для принятия решений в области экологической логистики.
33. Система бухучета предприятия как информационная база логистики.
34. Система экологического учета предприятия как информационная база логистики.
35. Система экологического мониторинга предприятия как информационная база логистики.
36. Документация по взаимодействию участников логистической цепи как информационная база логистики.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-1. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК-1.1. Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана	Устный опрос, практическое задание, лабораторная работа, дискуссия, кейс	<p><b>Критерии оценивания устного ответа:</b> В ходе устного опроса оцениваются фактические знания студентов, глубина понимания изучаемого материала, рассматриваемых явлений и причинно-следственных связей между ними. При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.</p> <p><b>Критерии оценивания практического задания, лабораторной работы:</b></p>
		ПК-1.3. Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия	Устный опрос, практическое задание, лабораторная работа, дискуссия, кейс	
2	ПК-5. Способен разрабатывать и	ПК-5.1. Обеспечивает соблюдение	Устный опрос,	

	документировать ведение системы менеджмента организации в сфере обращения с отходами	требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	практическое задание, лабораторная работа, дискуссия, кейс	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Корректность;</li> <li>- полнота;</li> <li>- своевременность выполнения заданий.</li> </ul> <p><b>Критерии оценивания работы в рамках дискуссий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;</li> <li>- умение работать со справочной и научной литературой;</li> <li>- умение работать в команде;</li> <li>- коммуникабельность, инициативность, творческие способности.</li> </ul> <p><b>Критерии оценивания работы в рамках кейсов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- степень полноты и правильность решения задачи;</li> <li>- степень обоснованности (аргументация способа решения задачи);</li> <li>- соответствие профессиональному стандарту;</li> <li>- умение представлять результаты собственной деятельности.</li> </ul> <p><b>Критерии оценивания ответов на зачете:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полнота и корректность ответа (знание определений основных понятий, последовательное описание явлений, знание причинно-следственных связей между явлениями и событиями);</li> <li>- степень осознанности, понимания изученного (понимание материала, способность обосновать свои суждения, привести необходимые примеры).</li> </ul> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала либо знание материала в объеме не менее ½ части необходимого уровня отличной оценки, успешно выполняющий предусмотренные в</p>
3	ПК-8. Способен участвовать в работе малочисленного трудового коллектива по решению конкретных проектно-производственных или исследовательских задач с обеспечением безопасных условий работы	ПК-8.1. Планирует и организует работу коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	Устный опрос, практическое задание, лабораторная работа, дискуссия, кейс	

				<p>программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.</p> <p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студентам, продемонстрировавшим непонимание сути контрольных вопросов, обнаружившим значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>
--	--	--	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Адамчук, А. С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс): учебное пособие / А. С. Адамчук, С. Р. Амироков, А. М. Кравцов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 164 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62954.html> (дата обращения: 10.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Крон, Р. В. Элементы линейного программирования и транспортная задача: учебное пособие / Р. В. Крон, С. В. Попова. — Ставрополь: АГРУС, 2018. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93164.html> (дата обращения: 10.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Почкутова, Е. Н. Прогнозирование и планирование: Учебно-методическое пособие / Почкутова Е.Н., Феденко А.П. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 126 с.: ISBN 978-5-7638-3439-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967696> (дата обращения: 10.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Басовский, Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие / Л.Е. Басовский. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 260 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/1442](http://www.dx.doi.org/10.12737/1442). - ISBN 978-5-16-004198-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/953265> (дата обращения: 10.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Протасов, В. Ф. Экономика природопользования: Учебное пособие / В.Ф. Протасов. - Москва: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2012. - 304 с. ISBN 978-5-905554-02-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/250432> (дата обращения: 10.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. Официальный сайт Росстандарта РФ. Каталог национальных стандартов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational> (дата обращения: 04.11.2020). — Режим доступа: свободный.

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронные правовые базы КонсультантПлюс, ГАРАНТ;
2. Электронно-библиотечные системы и базы данных журнальных статей eLIBRARY.RU, КиберЛенинка, Russian Science Citation Index (RSCI), Scopus, Web of Science, GreenFILE, научный журнал Nature.

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

ПО для демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов. Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Учебные аудитории, оснащенные мультимедийным (в том числе демонстрационным) оборудованием и программным обеспечением (специфического программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется, используются стандартные средства пакета Microsoft Office);
- Компьютеры с доступом в Интернет.
- Подборка справочных и методических материалов по тематике курса;
- Раздаточный материал, комплекты практических и лабораторных заданий.