




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой охраны природы

 Т.П. Яковлева

25 апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНОСФЕРЕ**

**Направление подготовки**  
*20.03.01 Техносферная безопасность*

**Направленность**  
*«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>4</b>
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля) .....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы <i>бакалавриата</i> , соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.....	4
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>6</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	8
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>25</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	25
3.2. Задания для самостоятельной работы.....	26
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	31
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>33</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	33
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	33
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	33
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	33
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	34
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций ....	35
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю).....	35
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	39
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>43</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	43
5.1.1. Основная литература.....	43
5.1.2. Дополнительная литература .....	43
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	44
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	44
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	45
5.4.1. Средства информационных технологий.....	45
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	46
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	46
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	46
5.6. Образовательные технологии .....	47
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b> .....	<b>48</b>

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физико-химические процессы в техносфере» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриат* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020г № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физико-химические процессы в техносфере» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук, доцент Пономарев А.Я.; старший преподаватель Коверкина Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры охраны природы факультета экологии и природоохранной деятельности  
(наименование факультета)

Протокол № 9 от «25» апреля 2023 года

Заведующий кафедрой охраны  
природы  
Д-р мед. наук



Т.П. ЯКОВЛЕВА

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

АНО «Институт безопасности  
труда»  
Генеральный директор



А.Г. ФЕДОРЕЦ

ЗАО «ДСК-7» (г. Москва)  
Начальник службы  
промышленной безопасности и  
охраны труда



Н.С. КОЛПАКОВ

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Доктор техн.наук, профессор,  
профессор МФ МГТУ им. Н.Э.  
Баумана



С.П. Карпачев

(подпись)

канд. техн. наук, доцент, доцент  
факультета «Экологии и  
природоохранной деятельности»



М.В. Сошенко

(подпись)

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «**Физико-химические процессы в техносфере**» заключается в формировании у студентов целостного представления знаний в области физики атмосферы, гидросферы и литосферы, а также поведения химических веществ в природных средах, воздействии физико-химических процессов на человека и окружающую среду, мерах повышения защищенности населения от негативных влияний физических и химических факторов. Создание теоретической базы для успешного усвоения студентами специальных дисциплин.

Задачи учебной дисциплины:

- получить представление о фундаментальных физико-химических законах в различных областях физики и химии природной среды;
- изучение закономерностей физических явлений и химических процессов в окружающей среде под воздействием естественных и антропогенных факторов и воздействия загрязнителей на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы;
- изучение физико-химических механизмов образования парникового эффекта, разрушения озонового слоя, формирования фотохимического смога, образования кислотных дождей, загрязнения техносферы тяжелыми металлами и т.д.
- изучить основные пути попадания токсикантов природного и антропогенного происхождения в экосистемы, закономерности их миграции и трансформации в окружающей среде, механизмы снижения загрязнения окружающей среды и возможные последствия такого снижения;
- изучение методов определения содержания химикатов в рабочей зоне и окружающей среде и определение области их распространения; установление экотоксичности и токсичность конкретного вещества;
- определение устойчивости конкретного компонента и способности его к миграции и/или накоплению в различных средах;
- изучить технические средства индивидуальной и коллективной защиты и порядок их применения.

**1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы *бакалавриата*, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций: УК-1 и УК-8 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки *20.03.01 Техносферная безопасность*.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
-------------------------------------	---	--	---------------------

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения задачи.	<b>Знать</b> теоретические основы обработки информации, процесс определения правдивости, достоверности или вероятности представленной информации
		УК-1.2. Предлагает различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации.	<b>Уметь</b> пользоваться методами поиска и критического анализа в решении поставленных задач, восстанавливать недостающие части информации и косвенных (непрямых) данных
		УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.	<b>Владеть</b> дедуктивным и индуктивным способами достижения поставленной цели, продвигаясь от общего к частному или от частного к общему
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	УК-8.1. Знает основы и правила обеспечения безопасности жизнедеятельности, классификацию опасных и вредных факторов среды обитания человека, правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности.	<b>Знать:</b> причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения
		УК-8.2. Осуществляет оперативные действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций в том числе при угрозе и возникновении военных конфликтов.	<b>Уметь:</b> выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях

		УК-8.3. Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, адекватно реагирует на возникновение чрезвычайных ситуаций и предотвращает негативные последствия для сохранения природной среды.	<b>Владеть:</b> методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности
--	--	---	--

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
		6		
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>74</b>	<b>74</b>		
Лекционные занятия	18	18		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Практические занятия	44	44		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Лабораторные занятия	10	10		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Консультации	2	2		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>52</b>	<b>52</b>		
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		
Форма промежуточной аттестации				
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В</b>	<b>144</b>	<b>144</b>		

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

*Очной формы обучения*

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации	из них: в форме практической подготовки
<b>Модуль 1 Физико-химические процессы, 6 семестр</b>											
<b>Раздел 1. Физико-химические процессы в атмосфере</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>			<b>12</b>		<b>2</b>		
Тема 1.1. Химический состав и вертикальная структура атмосферы. Формирование и роль озонового слоя земли		8	10	2			6		2		
Тема 1.2. Химические и фотохимические процессы в нижних слоях атмосферы		8	10	4			6				
<b>Раздел 2. Гидросфера. Загрязнители гидросферы</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>4</b>			<b>10</b>		<b>4</b>		
Тема 2.1. Формирование состава грунтовых, речных и морских вод		10	8	2			4		2		
Тема 2.2. Загрязнители и трансформация загрязнителей гидросферы		8	10	2			6		2		
<b>Раздел 3. Физико-химические процессы в почвенном покрове, геохимия загрязнителей</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>4</b>			<b>12</b>		<b>2</b>		
Тема 3.1. Строение литосферы. Почва и ее характеристика		10	8	2			4		2		
Тема 3.2. Основные физико-химические процессы, протекающие в почвах		8	10	2			8				
<b>Раздел 4. Миграция загрязнителей в техносфере</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>4</b>			<b>10</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 4.1. Круговороты химических элементов и веществ в природе. Влияние деятельности человека на		10	8	2			4		2		

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
круговороты веществ										
Тема 4.2. Загрязнение биосферы, миграция и трансформация химических элементов	8	10	2		6				2	
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 18 час									
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>70 (18 час)</b>	<b>18</b>		<b>44</b>			<b>10</b>	<b>2</b>	

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### **МОДУЛЬ 1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Структура атмосферы. Характер изменения температуры в атмосфере. Тепловой баланс системы «поверхность Земли – атмосфера». Вертикальное распределение температур в атмосфере. Факторы, влияющие на тепловой режим тропосферы и стратосферы. Инсоляция, отражение, поглощение, собственное излучение земной поверхности и атмосферы. Тепловой баланс и циркуляция атмосферы.

Ионосфера Земли. Современный химический состав атмосферы. Современный химический состав атмосферы. Озоновый слой Земли.

Основные компоненты атмосферы. Общие сведения о состоянии воздушной среды. Основные антропогенные загрязнители атмосферы: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, пары воды, твердые частицы веществ. Окислительные компоненты атмосферы.

Рассеивание выбросов вредных веществ в приземном слое атмосферы.

Воздействие загрязняющих веществ на атмосферу: влияние на видимость в атмосфере. Влияние загрязняющих веществ на метеорологические условия в глобальном масштабе. Обоснование формирования «парникового» эффекта в атмосфере Земли и его последствия.



## **Тема 1.1. Химический состав и вертикальная структура атмосферы. Формирование и роль озонового слоя земли**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Структура атмосферы. Характер изменения температуры в атмосфере. Тепловой баланс системы «поверхность Земли – атмосфера». Вертикальное распределение температур в атмосфере. Факторы, влияющие на тепловой режим тропосферы и стратосферы. Инсоляция, отражение, поглощение, собственное излучение земной поверхности и атмосферы. Тепловой баланс и циркуляция атмосферы.

Ионосфера Земли. Современный химический состав атмосферы. Современный химический состав атмосферы. Озоновый слой Земли.

## **Тема 1.2. Оценка токсичности и опасности вредных веществ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Основные компоненты атмосферы. Общие сведения о состоянии воздушной среды. Основные антропогенные загрязнители атмосферы: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, пары воды, твердые частицы веществ. Окислительные компоненты атмосферы.

Рассеивание выбросов вредных веществ в приземном слое атмосферы.

Воздействие загрязняющих веществ на атмосферу: влияние на видимость в атмосфере. Влияние загрязняющих веществ на метеорологические условия в глобальном масштабе. Обоснование формирования «парникового» эффекта в атмосфере Земли и его последствия.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

### **Тема практического занятия: «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ»**

#### **Форма практического задания: – Доклады с презентацией**

1. Химические реакции образования и распада стратосферного озона.
2. Озоноразрушающие вещества в стратосфере. Реакции разрушения озона.
3. Образование озонового слоя.
4. Проблемы озонового слоя Земли. Озоновые дыры.
5. Технологическое применение озона.
6. Тепловой баланс системы «поверхность Земли – атмосфера».
7. Роль альбедо атмосферы и земной поверхности.
8. Изменение альбедо вследствие аэрозольных загрязнений, возможные последствия.
9. Ионосфера Земли. Возмущение ионосферы при запусках ракетно-космической техники.
10. Естественные и искусственные аэрозоли.
11. Возмущение ионосферы и термосферы электромагнитным излучением.
12. Излучение линий электропередач.
13. Электромагнитные поля промышленной частоты.
14. Атмосферный воздух как смесь «двух» газов – сухого воздуха и водяного пара.
15. Характеристики влажности.
16. Упругость насыщенного пара и её зависимость от температуры.
17. Уровень конденсации. Псевдоадиабатические процессы.
18. Физические основы конденсации водяного пара. Закон Рауля, формула Томпсона.
19. Конденсация в естественных условиях (в атмосфере).
20. Модель конвективного облака.

21. Образование ливня и града. Физические характеристики града.
22. Физические основы активных воздействий на град и градовые процессы.
23. Технология и технические средства противорадовой защиты.
24. Основные механизмы электризации облаков.
25. Вертикальная структура электрического поля атмосферы при наличии облаков.
26. Возникновение и развитие молниевых разрядов.
27. Основные типы коагуляционных процессов в облаках и их относительная роль в образовании частиц осадков.
28. Геомагнитное поле вблизи Земли. Влияние магнитного поля Земли на космические лучи.
29. Магнитные бури.
30. Связь геомагнитных явлений с солнечной активностью.

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: «ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ»**

### **форма рубежного контроля – Тесты по теме «Химические процессы в атмосфере»**

#### **Вариант 1**

1. Загрязнение – это:
  - а) остатки неиспользованной пищи
  - б) поступление любого вещества в окружающую среду в количествах, превышающих допустимый уровень
  - в) избыток тепла
  - г) радиоактивность
2. В чем угроза уменьшения концентрации озона?
  - а) в повышении влажности воздуха
  - б) в загрязнении атмосферы диоксидом углерода
  - в) в увеличении плотности космического излучения
  - г) в увеличении ультрафиолетового излучения
3. Вероятные причины истощения озонового слоя в атмосфере:
  - а) увеличение в атмосфере диоксида углерода
  - б) повышение содержания в стратосфере влаги и пыли
  - в) попадание в атмосферу фторхлоруглеводородов и окислов азота
  - г) выбросы выхлопных газов самолетов
4. Выбросы какого вещества представляют наибольшую опасность для человека?
  - а) свинца
  - б) диоксида углерода
  - в) оксида серы
  - г) паров воды
5. Какой из элементов может присутствовать в выхлопных газах автотранспорта?
  - а) ртуть
  - б) медь
  - в) свинец
  - г) мышьяк

6.. Уменьшение концентрации озона может привести к:

- а) увеличению аллергических заболеваний
- б) повышению онкологических заболеваний кожи
- в) снижению в атмосфере содержания диоксида углерода
- г) повышению радиоактивности почвы

7. Причина изменения климата Земли

- а) рост народонаселения
- б) уничтожение лесов
- в) уменьшение содержания кислорода
- г) увеличение содержания диоксида углерода и метана в атмосфере

8. Кислотные дожди – это:

- а) результат загрязнения атмосферы диоксидом серы и оксидами азота
- б) загрязнение воздуха атомными электростанциями
- в) снижение концентрации озона
- г) результат увеличения концентрации в атмосфере диоксида углерода

9. Назовите наиболее токсичные вещества, загрязняющие атмосферу автотранспортом

- а) диоксид углерода
- б) оксид углерода
- в) оксид азота
- г) углеводороды

10. Ионизирующее излучение – это:

- а) лучи, испускаемые радиоактивными изотопами элементов
- б) инфракрасное излучение
- в) ультрафиолетовые лучи
- г) солнечный свет

11. ПДК – это:

- а) концентрация какого-либо вещества
- б) предельная концентрация вредного вещества в воде, воздухе и пище
- в) избыточная концентрация токсина в организме

12. Биосфера – это:

- а) слой почвы
- б) стратосфера
- в) слой земной поверхности, атмосферы и гидросферы, в которой живут все организмы

13. В крупных городах к основным загрязнителям воздуха относят...

- А) стройки
- Б) автотранспорт
- В) предприятия лёгкой промышленности
- Г) предприятия бытового обслуживания

14. Важнейшим условием сохранения лесных ресурсов является современное...

- а) распыление жидких удобрений
- б) лесовозобновление
- в) применение уравнений и пестицидов
- г) устранение инфекционных источников

Выберите из предложенных два правильных ответа:

1. Свободный кислород атмосферы постоянно восстанавливают
  - а) растения суши
  - б) процессы горения
  - в) животные суши
2. Особенно большой вред растениям приносит присутствие в воздухе...
  - а) кислорода
  - б) азота
  - в) диоксидов серы
  - г) оксидов серы
  - г) фитопланктон

## **Вариант 2**

1. Причина обострения проблем природопользования
  - а) изменение климата
  - б) развитие промышленности
  - в) рост народонаселения
  - г) нерациональное использование окружающей среды при росте народонаселения
2. Загрязнение – это:
  - а) остатки неиспользованной пищи
  - б) поступление любого вещества в окружающую среду в количествах, превышающих допустимый уровень
  - в) избыток тепла
  - г) радиоактивность
3. Рациональный способ использования и утилизации отходов
  - а) сжигание
  - б) удаление на специальные полигоны
  - в) захоронение в отработанных шахтах
  - г) сортировка с последующим использованием и утилизацией
4. ПДК – это:
  - а) концентрация какого-либо вещества
  - б) предельная концентрация вредного вещества в пище
  - в) избыточная концентрация токсинов в воде
  - г) содержание вещества в %
5. Причина изменения климата Земли
  - а) рост народонаселения
  - б) уничтожение лесов
  - в) уменьшение содержания кислорода атмосфере
  - г) увеличение содержания диоксида углерода и метана в атмосфере
  - д) интенсификация сельского хозяйства
6. Первый глобальный кризис на Земле как результат:
  - а) повышения уровня Мирового Океана
  - б) появления кислорода в атмосфере планеты
  - в) исчезновения озона в стратосфере
  - г) вулканическая деятельность
7. Способ очистки питьевой воды в бытовых условиях:
  - а) отстаивание в течение нескольких часов

- б) кипячение
- в) применение специальных фильтров
- г) фильтрование через масло

8. В чем угроза уменьшения концентрации озона?

- а) в повышении влажности воздуха
- б) в загрязнении атмосферы диоксидом углерода
- в) в увеличении плотности космического излучения
- г) в увеличении ультрафиолетового излучения

9. Гербициды – это:

- а) средства, предназначенные для уничтожения насекомых
- б) ядохимикаты против грызунов
- в) канцерогенные вещества
- г) средства против сорняков

10. В крупных городах к основным загрязнителям воздуха относят...

- А) стройки
- Б) автотранспорт
- В) предприятия лёгкой промышленности
- Г) предприятия бытового обслуживания

11. Важнейшим условием сохранения лесных ресурсов является современное...

- а) распыление жидких удобрений
- б) лесовозобновление
- в) применение уравнений и пестицидов
- г) устранение инфекционных источников

Выберите из предложенных два правильных ответа:

12. При фотохимическом смоге проявляется ...

- а) неприятный запах
- б) улучшение работоспособности у людей
- в) лёгкость дыхания
- г) раздражение глаза, носа, горла

13. Глобальное потепление может привести к ...

- а) разрушению озонового слоя
- б) повышению температуры атмосферы
- в) понижению уровню океана
- г) подъему уровня океана

14. Ослабление жесткого ультрафиолетового излучения озоновым слоем в стратосфере позволяет...

- а) растениям сохраняться здоровыми
- б) людям почти безнаказанно загорать
- в) ускорить таяние льдов на реках весной
- г) нейтрализовать вредные вещества в атмосфере

## **РАЗДЕЛ 2. ГИДРОСФЕРА. ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ГИДРОСФЕРЫ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания:**

Характеристика водных ресурсов Земли. Поверхностные и подземные воды. Химический состав природных вод. природные воды - раствор сложного химического состава. Аккумуляция тепла поверхностным слоем морей и океанов. Количественная и качественная оценка состава природных вод. Круговорот природных вод.

взаимодействие выпавших атмосферных осадков с почвенным покровом. Главные ионы, растворенные газы, твердые частицы, биогенные вещества, микроэлементы в воде. Гидролиз солей и органических соединений в природных водоемах. Процессы окисления и восстановления в природных водоемах. Нефтяные загрязнения природных вод. появление и присутствие взвешенных веществ в водах рек. Влияние микроорганизмов на процессы окисления-восстановления. Комплексообразование в гидросфере. Коллоидно-дисперсные формы комплексных соединений. Бионакопление тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде. Образование высокотоксичных органических соединений. Поверхностно-активные вещества в водоемах. Классификация ПАВ. Поверхностные явления. Процессы коагуляции и флокуляции.

### **Тема 2.1. Формирование состава грунтовых, речных и морских вод:**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Характеристика водных ресурсов Земли. Поверхностные и подземные воды. Химический состав природных вод. природные воды - раствор сложного химического состава. Аккумуляция тепла поверхностным слоем морей и океанов. Количественная и качественная оценка состава природных вод. Круговорот природных вод. взаимодействие выпавших атмосферных осадков с почвенным покровом. Главные ионы, растворенные газы, твердые частицы, биогенные вещества, микроэлементы в воде.

### **Тема 2.2. Загрязнители и трансформация загрязнителей гидросферы**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Гидролиз солей и органических соединений в природных водоемах. Процессы окисления и восстановления в природных водоемах. Нефтяные загрязнения природных вод. появление и присутствие взвешенных веществ в водах рек. Влияние микроорганизмов на процессы окисления-восстановления. Комплексообразование в гидросфере. Коллоидно-дисперсные формы комплексных соединений. Бионакопление тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде. Образование высокотоксичных органических соединений. Поверхностно-активные вещества в водоемах. Классификация ПАВ. Поверхностные явления. Процессы коагуляции и флокуляции.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2**

**Тема практического занятия: «ГИДРОСФЕРА. ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ГИДРОСФЕРЫ»**

**Форма практического задания: доклад с презентацией**

**Примерный перечень теоретических вопросов**

1. Гидрологический цикл.
2. Основные виды природных вод и особенности их состава.
3. Аномальные свойства воды и, их роль в природе.
4. Особенности воды как растворителя.
5. Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде.
6. Угловая кислота и рН раствора.
7. Растворимость карбонатных пород.
8. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере.
9. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов.

10. Диаграммы рЕ –рН для системы Fe – O – H<sub>2</sub>O – S – CO<sub>2</sub>.
11. Окисление-восстановление в природных условиях.
12. Природные и синтетические комплексообразователи.
13. Поверхностно-активные вещества в водоемах.
14. Океан. Эстуарии.
15. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод.
16. Главные ионы, растворённые газы, газовая фаза, твёрдые частицы, биогенные вещества, микроэлементы в воде.
17. Процессы окисления и восстановления в природных водоёмах.
18. Гидролиз солей и органических соединений.
19. Комплексообразование в гидросфере.
20. Подземные воды.
21. Вода земной коры.
22. Воздействие поверхностных и подземных вод.
23. Влияние ПАВ на состояние природных вод.
24. Бионакопление металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде.
25. Буферная емкость естественных водоёмов.
26. Соединения фосфора и азота как лимитирующий пищевой фактор водных экосистем.
27. Антропогенное эвтрофирование водоёмов.
28. Антропогенное эвтрофирование водоёмов.
29. Кислородное голодание
30. Изменение популяций водных организмов.

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

**Форма рубежного контроля – тесты по теме «Гидросфера. Загрязнители гидросферы»**

### **Вопрос 1**

Функции воды - это

#### **Варианты ответов**

- способствует сельскохозяйственной и производственной деятельности
- способствует размножению микроорганизмов
- в организме она растворяет химические вещества, получаемые с пищей
- повышает температуру тела
- выводит вредные вещества из организма

### **Вопрос 2**

Воды, которые образуются в результате жизнедеятельности человека, называются

#### **Варианты ответов**

- атмосферными сточными водами
- биологическими сточными водами
- бытовыми сточными водами
- производственными сточными водами

### **Вопрос 3**

Воды, которые образуются в результате использования воды на каких-либо технологических процессах, называются

#### **Варианты ответов**

- химическими сточными водами
- производственными сточными водами
- атмосферными сточными водами

- бытовыми сточными водами

**Вопрос 4**

Воды, использованные на хозяйственные, технические или другие нужды и загрязненные различными примесями называются

**Варианты ответов**

- грязными водами
- сточными водами
- хозяйственными водами
- промышленными водами

**Вопрос 5**

Загрязнители делятся на

**Варианты ответов**

- механические
- космические
- биологические
- динамические
- химические

**Вопрос 6**

Под загрязнением пресных вод понимается

**Варианты ответов**

- попадание различных загрязнителей в воды рек, озёр, подземные воды
- заболачивание территории
- пагубное воздействие человека
- выбрасывание пластиковых бутылок

**Вопрос 7**

К сточным водам относятся

**Варианты ответов**

- бытовые сточные воды
- производственные сточные воды
- среди предложенных вариантов нет правильного
- атмосферные сточные воды

**Вопрос 8**

Каков интервал значений pH для безопасного существования рыбы в пресной и морской воде? От... до... - интервал укажите двумя числами через тире.

**Вопрос 9**

Сколько существует агрегатных состояний воды?

**Вопрос 10**

Чем опасны кислотные дожди для почвы?

**Варианты ответов**

- вызывают "ожоги" почвы
- приводят к засолению почвы
- уничтожают растительность
- значительно повышают концентрацию тяжелых металлов в воде, растворяя в грунте минералы

### **РАЗДЕЛ 3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ, ГЕОХИМИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ**

**Перечень изучаемых элементов содержания:**

Геосферы Земли. Химический состав литосферы. Кларки. Основные и рассеянные химические элементы литосферы. Формы нахождения химических элементов в



литосфере. Минералы. Особенности распределения основных и рассеянных элементов. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции. Геохимическая классификация элементов. Агрохимическое обследование почв и его цели и задачи. Исходные данные для агрохимического обследования. Полевые работы и лабораторные исследования. Обработка материалов. Требования к проведению агрохимического обследования. Методы и средства контроля проведения агрохимического обследования. Общие требования к проектам рекультивации нарушенных земель. Особенности проектирования рекультивационных работ для действующих и проектируемых карьеров. Технические условия для составления проекта рекультивации. Техническое задание на проектирование рекультивационных работ. Содержание технического процесса рекультивации. Составление общей пояснительной записи. Общие сведения о характеристике проектируемого объекта. Графические материалы, касающиеся общих сведений. Содержание основных решений по проекту. Общая характеристика организации производителя и его организационная структура. Мероприятия по организации и охране труда. Оценка экономической эффективности рекультивации нарушенных земель.

### **Тема 3.1. Строение литосферы. Почва и ее характеристика**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания:**

Геосферы Земли. Химический состав литосферы. Кларки. Основные и рассеянные химические элементы литосферы. Формы нахождения химических элементов в литосфере. Минералы. Особенности распределения основных и рассеянных элементов. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции. Геохимическая классификация элементов. Агрохимическое обследование почв и его цели и задачи. Исходные данные для агрохимического обследования. Полевые работы и лабораторные исследования. Обработка материалов.

### **Тема 3.2. Основные физико-химические процессы, протекающие в почвах**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания:**

Требование к проведению агрохимического обследования. Методы и средства контроля проведения агрохимического обследования. Общие требования к проектам рекультивации нарушенных земель. Особенности проектирования рекультивационных работ для действующих и проектируемых карьеров. Технические условия для составления проекта рекультивации. Техническое задание на проектирование рекультивационных работ. Содержание технического процесса рекультивации. Составление общей пояснительной записи. Общие сведения о характеристике проектируемого объекта. Графические материалы, касающиеся общих сведений. Содержание основных решений по проекту. Общая характеристика организации производителя и его организационная структура. Мероприятия по организации и охране труда. Оценка экономической эффективности рекультивации нарушенных земель.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3**

## **Тема практического занятия: «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ, ГЕОХИМИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ»**

### **Форма практического задания – доклад с презентацией**

1. Химический состав литосферы.
2. Кларки. Основные и рассеянные химические элементы литосферы.
3. Формы нахождения химических элементов в литосфере.
4. Минералы. Особенности распределения основных и рассеянных элементов.
5. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции.
6. Геохимическая классификация элементов.
7. Агрохимическое обследование почв и его цели и задачи.
8. Исходные данные для агрохимического обследования.
9. Полевые работы и лабораторные исследования.
10. Обработка материалов. Требование к проведению агрохимического обследования.
11. Методы и средства контроля проведения агрохимического обследования.
12. Общие требования к проектам рекультивации нарушенных земель.
13. Особенности проектирования рекультивационных работ для действующих и проектируемых карьеров.
14. Технические условия для составления проекта рекультивации.
15. Техническое задание на проектирование рекультивационных работ.
16. Содержание технического процесса рекультивации.
17. Составление общей пояснительной записи.
18. Общие сведения о характеристике проектируемого объекта.
19. Содержание основных решений по проекту.
20. Общая характеристика организации производителя и его организационная структура.
21. Мероприятия по организации и охране труда.
22. Оценка экономической эффективности рекультивации нарушенных земель.
23. Профиль почв: элювиальный слой, материнская порода.
24. Процессы, происходящие в почве.
25. Формы нахождения металлов в почве.

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3**

### **Форма рубежного контроля – тест на тему «Физико-химические процессы в почвенном покрове, геохимия загрязнителей»**

#### **Вопрос 1**

Как называется твердая оболочка Земли, состоящая из земной коры и верхней части мантии?

#### **Варианты ответов**

- гидросфера
- биосфера
- литосфера
- атмосфера

#### **Вопрос 2**

Среди ТБО наибольший процент принадлежит

#### **Варианты ответов**

- камням и керамике
- пищевым отходам, бумаге и картону
- полимерам и текстилю
- стеклу и дереву

#### **Вопрос 3**

Выберите наиболее опасные загрязнители почв

**Варианты ответов**

- кадмий
- ртуть
- хром
- мышьяк
- свинец

**Вопрос 4**

Как называется особая среда, в которую превратился верхний тонкий слой литосферы в результате взаимодействия различных геологических, климатических, биохимических факторов, и где происходит значительная часть обменных процессов между живой и неживой природой?

**Вопрос 5**

Выберите основные функции почвы.

**Варианты ответов**

- среди предложенных вариантов нет правильного
- производство органических веществ и сельскохозяйственных культур
- утилизирующая функция
- минерализация отмерших органических остатков

**Вопрос 6**

Плодородие - это

**Варианты ответов**

- способность обеспечивать растительный мир питательными веществами и влагой
- один из видов эрозии почвы
- способность почвы к самоочищению
- один из видов загрязнения почвы

**Вопрос 7**

Процесс разрушения почвенного покрова и сноса частиц почвы потоками воды или ветром называется

**Вопрос 8**

К основным источникам загрязнения почв медью, цинком относятся

**Варианты ответов**

- горнодобывающие предприятия
- предприятия черной металлургии
- сточные воды с рудников
- градообразующие предприятия

**Вопрос 9**

В состав почвы входят

**Варианты ответов**

- химические вещества
- органические вещества
- минеральные вещества
- растительный и животный мир

**Вопрос 10**

К твердым отходам относятся

**Варианты ответов**

- шламы пыли минерального и органического происхождения в системах очистки газов
- пыли минерального происхождения
- отходы при промывке канализационных сетей
- отходы из очистных сооружений
- металлические отходы

**РАЗДЕЛ 4. МИГРАЦИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ТЕХНОСФЕРЕ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания:**

Определяющие факторы атмосферного переноса: вертикальная устойчивость атмосферы, господствующие ветры, региональные циркуляции атмосферы, перемешивание между полушариями Земли. Классы вертикальной устойчивости атмосферы. Градиент давления, циклонические и антициклонические вихри, муссоны, пассаты. Зоны высокого и низкого давления в атмосфере Земли. Глобальная экваториальная зона низкого давления. Перенос воздушных масс между полушариями. Глобальное перемещение океанских вод. Апвеллинг. Конвективные течения. Вертикальное перемешивание вод в объектах гидросферы. Миграция загрязнителей в почвенном горизонте. Вымывание загрязнителей из атмосферы осадками. Сухое осаждение загрязняющих веществ в почву, растворение почвенными водами. Перенос растворенных веществ: диффузия, конвекция, фильтрация через естественные поры и мембраны. Факторы, влияющие на скорость переноса. Перенос на границах раздела фаз. Перенос «вода-воздух». Растворимость веществ. Сопротивление жидкой фазы. Летучесть веществ. Скорость улетучивания. Перенос «почва-воздух». Летучесть с влажной почвы. Капиллярный «фитильный» эффект. Перенос «почва-вода». Уравнения Ленгмюра. Десорбция. Дисперсионный перенос в порах почв. Гидродинамический дисперсионный коэффициент. Параметры подвижности загрязняющих веществ: сток, подъем, перенос, равновесие. Физико-химические барьеры почв: окислительные, восстановительные, глеевые, сульфитно-карбонатные, сульфидные, испарительные, сорбционные, термодинамические. Механические барьеры, фильтрационный эффект. Кругообороты химических элементов и веществ в природе. Влияние деятельности человека на кругообороты веществ. Биотический перенос загрязнителей. Роль живых организмов в переносе веществ.

#### **Тема 4.1. Кругообороты химических элементов и веществ в природе. Влияние деятельности человека на кругообороты веществ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания:**

Определяющие факторы атмосферного переноса: вертикальная устойчивость атмосферы, господствующие ветры, региональные циркуляции атмосферы, перемешивание между полушариями Земли. Классы вертикальной устойчивости атмосферы. Градиент давления, циклонические и антициклонические вихри, муссоны, пассаты. Зоны высокого и низкого давления в атмосфере Земли. Глобальная экваториальная зона низкого давления. Перенос воздушных масс между полушариями. Глобальное перемещение океанских вод. Апвеллинг. Конвективные течения. Вертикальное перемешивание вод в объектах гидросферы. Миграция загрязнителей в почвенном горизонте. Вымывание загрязнителей из атмосферы осадками. Сухое осаждение загрязняющих веществ в почву, растворение почвенными водами. Перенос растворенных веществ: диффузия, конвекция, фильтрация через естественные поры и мембраны. Факторы, влияющие на скорость переноса. Перенос на границах раздела фаз. Перенос «вода-воздух».

#### **Тема 4.2. Основные физико-химические процессы, протекающие в почвах**

### **Перечень изучаемых элементов содержания:**

Растворимость веществ. Сопротивление жидкой фазы. Летучесть веществ. Скорость улетучивания. Перенос «почва-воздух». Летучесть с влажной почвы. Капиллярный «фитильный» эффект. Перенос «почва-вода». Уравнения Ленгмюра. Десорбция. Дисперсионный перенос в порах почв. Гидродинамический дисперсионный

коэффициент. Параметры подвижности загрязняющих веществ: сток, подъем, перенос, равновесие. Физико-химические барьеры почв: окислительные, восстановительные, глеевые, сульфитно-карбонатные, сульфидные, испарительные, сорбционные, термодинамические. Механические барьеры, фильтрационный эффект. Круговороты химических элементов и веществ в природе. Влияние деятельности человека на круговороты веществ. Биотический перенос загрязнителей. Роль живых организмов в переносе веществ.

#### **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4**

##### **Тема практического занятия: «МИГРАЦИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ТЕХНОСФЕРЕ»**

###### **Форма практического задания – доклад с презентацией**

1. Классификация, формы и виды загрязнений.
2. Факторы, определяющие тяжесть воздействия загрязняющих веществ: химическая природа, концентрация, устойчивость.
3. Физические загрязнения окружающей природной среды.
4. Химическое загрязнение окружающей природной среды.
5. Биологические загрязнения окружающей природной среды.
6. Антропогенные факторы среды.
7. Тяжелые металлы.
8. Полициклические ароматические углеводороды.
9. Миграция загрязнителей в почвенном горизонте.
10. Вымывание загрязнителей из атмосферы осадками.
11. Сухое осаждение загрязняющих веществ в почву, растворение почвенными водами.
12. Перенос растворенных веществ: диффузия, конвекция, фильтрация через естественные поры и мембраны.
13. Факторы, влияющие на скорость переноса.
14. Перенос на границах раздела фаз.
15. Перенос «вода-воздух».
16. Растворимость веществ.
17. Сопротивление жидкой фазы.
18. Летучесть веществ.
19. Скорость улетучивания. Перенос «почва-воздух».
20. Летучесть с влажной почвы.
21. Биотический перенос загрязнителей.
22. Капиллярный «фитильный» эффект.
23. Перенос «почва-вода».
24. Уравнения Ленгмюра.
25. Десорбция.
26. Роль живых организмов в переносе веществ.
27. Дисперсионный перенос в порах почв.
28. Гидродинамический дисперсионный коэффициент.
29. Параметры подвижности загрязняющих веществ: сток, подъем, перенос, равновесие.
30. Физико-химические барьеры почв: окислительные, восстановительные, глеевые, сульфитно-карбонатные, сульфидные, испарительные, сорбционные, термодинамические.

#### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4**

##### **Форма рубежного контроля – тест на тему «Миграция загрязнителей в техносфере»**

1. Определите, на сколько градусов поднялась температура Земли с 1980 года в результате парникового эффекта:
  - а) 1 градус +
  - б) 0,1 градус
  - в) 0,5 градуса
  - г) 2 градуса
2. Локальное загрязнение – загрязнение, которое возникает:
  - а) на сравнительно небольшой территории+
  - б) на территории региона
  - в) вследствие дальнего переноса ЗВ на расстояние, превышающее тысячи км от источника загрязнения
  - г) вследствие переноса в атмосферу ЗВ на расстояния более 40 км от источника загрязнения
3. Совокупность электромагнитных полей, разнообразных частот, негативно влияющих на человека — \_\_\_\_\_ загрязнение.
  - а) шумовое
  - б) световое
  - в) электромагнитное+
  - г) звуковое
4. Загрязнения природной среды живыми организмами называются:
  - а) антропогенные
  - б) радиоактивные
  - в) химические
  - г) биологические+
5. Самый опасный класс отходов это отходы \_\_\_ класса:
  - а) 1 +
  - б) 2
  - в) 3
  - г) 4
6. Страна, которая является лидером по производству мусора на душу населения:
  - а) Канада +
  - б) США
  - в) Индия
  - г) Россия
7. Самая загрязненная река в мире находится в этой стране:
  - а) России
  - б) Индии
  - в) Индонезии +
  - г) Китае
8. Определите основную цель экологии:
  - а) предотвращение природных катаклизмов и стабилизация всех ресурсов земли
  - б) вывести человечество из глобального экологического кризиса на путь устойчивого развития, при котором будет достигнуто удовлетворения жизненных потребностей +
  - в) изучение жизни, как таковой, в любых ее формах и проявлениях
9. Эти заболевания являются самыми распространенными заболеваниями, возникающими из-за ухудшения состояния окружающей среды:
  - а) инфекционные заболевания
  - б) болезни пищеварительного тракта
  - в) онкологические заболевания +

10. Особо охраняемые территории, которые больше не используются в хозяйстве, и на которых ведутся научные наблюдения:
- а) заповедники +
  - б) заказники
  - в) памятники природы
  - г) национальные парки
11. Для окружающей среды особую опасность представляет загрязнение:
- а) тяжелыми металлами +
  - б) пылью
  - в) газообразными смесями
12. Основной загрязнитель воды это:
- а) бытового мусор
  - б) промышленные отходы
  - в) нефть и нефтепродукты +
13. Где формируются дыры в озоновом слое?
- а) над Экватором
  - б) над полюсами +
  - в) над тропиками
14. Выберите, что не является основными источниками загрязнения окружающей среды:
- а) транспорт
  - б) строительство
  - в) предприятия химической промышленности
  - г) высадка новых лесов +
15. Определите, что относят к компонентам природной среды:
- а) атмосферный воздух, вода, почва +
  - б) биосфера, земля, полезные ископаемые
  - в) стратосфера, растения, животные
16. Парниковый эффект это проблема \_\_\_\_\_ масштаба.
- а) локального
  - б) регионального
  - в) национального
  - г) глобального +
17. Как называются территории, создаваемые на определенный срок для сохранения или восстановления природных комплексов?
- а) заповедники
  - б) заказники+
  - в) природные парки
  - г) национальные парки
18. Правильными являются следующие суждения (несколько вариантов ответа):
- а) загрязнение – привнесение в окружающую среду химических агентов;
  - б) к химическим загрязнителям относятся продукты генной инженерии;
  - в) наиболее опасное является тепловое загрязнение биосферы;
  - г) биосфера загрязнена выбросами в атмосферу диоксида углерода.+
19. Человеческая деятельность, которая ведет к утрате природой ее полезных свойств – это \_\_\_\_\_ воздействие.
- а) негативное
  - б) позитивное
  - в) разрушительное+

20. Что создается для исключения попадания загрязнителей в подземные воды на полигонах?
- а) гидроизоляция +
  - б) ферментация
  - в) компостирование
  - г) пиролиз
21. Что такое выраженные в стоимостной форме фактические и возможные убытки, причиняемые народному хозяйству загрязнениями?
- а) социальный ущерб
  - б) социально-экономический ущерб
  - в) экологический ущерб
  - г) экономический ущерб+
22. Название международного союза охраны природы и природных ресурсов:
- а) МСОП+
  - б) ЮНЕСКО
  - в) МАГАТЭ
  - г) ВМО
23. В этом государстве впервые принята сортировка бытовых отходов в разноцветных контейнерах:
- а) Япония
  - б) США
  - в) Германия+
  - г) Италия
24. Антропогенные факторы приводят к:
- а) сокращению площади пахотных земель
  - б) сокращению площади лесов
  - в) улучшению среды обитания
  - г) изменению природы как среды обитания живых организмов или сказываются на их жизни+
25. Главнейший и наиболее распространенный вид отрицательного воздействия человека на биосферу называется так:
- а) сокращение численности и видов животных и растений
  - б) вырубка лесов
  - в) истощение природных ресурсов
  - г) загрязнение+
26. Выберите типы загрязнений окружающей среды по природе загрязнителя (несколько вариантов ответа):
- а) глобальное
  - б) химическое+
  - в) биологическое+
  - г) естественное
  - д) антропогенное
  - е) физическое+
27. Что такое Черная книга?
- а) официальные издания, содержащие описания и состояния животных и растений, находящихся под большей или меньшей опасностью исчезновения;
  - б) официальные издания, содержащие описания вымерших животных и растений;+
  - в) официальные издания, содержащие описания выживших животных и растений после их



охраны, и которым не угрожает опасность;

г) издания, авторов которых нет в живых.

28. Что происходило в процессе исторического развития? Роль воздействия человека на природу:

а) не менялась

б) незначительно усилилась

в) ослабевает

г) значительно усилилась+

29. Хозяйственная деятельность в охранных зонах вокруг заповедников:

а) запрещена

б) ограничена +

в) разрешена

г) приостановлена

30. Этот вид транспорта – основной источник загрязнения воздуха:

а) водный

б) воздушный

в) автомобильный +

г) железнодорожный

### РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Раздел 1. Физико-химические процессы в атмосфере	8	Самостоятельное изучение материала по теме: Химический состав и вертикальная структура атмосферы. Формирование и роль озонового слоя земли
	8	Самостоятельное изучение материала по теме: Химические и фотохимические процессы в нижних слоях атмосферы Подготовка к докладу по теме раздела Подготовка к тесту
Раздел 2. Гидросфера. Загрязнители гидросферы	10	Самостоятельное изучение материала по теме: Формирование состава грунтовых, речных и морских вод
	8	Самостоятельное изучение материала по теме: Загрязнители и трансформация загрязнителей гидросферы Подготовка к докладу по теме раздела Подготовка к тесту
Раздел 3. Физико-химические процессы в почвенном покрове, геохимия загрязнителей	10	Самостоятельное изучение материала по теме: Строение литосферы. Почва и ее характеристика
	8	Самостоятельное изучение материала по теме: Основные физико-химические процессы, протекающие в почвах Подготовка к докладу по теме раздела Подготовка к тесту

Раздел 4. Миграция загрязнителей в техносфере	10	Самостоятельное изучение материала по теме: Круговороты химических элементов и веществ в природе. Влияние деятельности человека на круговороты веществ
	8	Самостоятельное изучение материала по теме: Загрязнение биосферы, миграция и трансформация химических элементов Подготовка к докладу по теме раздела Подготовка к тесту

### 3.2. Задания для самостоятельной работы

#### Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

##### Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Структура атмосферы.
2. Характер изменения температуры в атмосфере.
3. Тепловой баланс системы «поверхность Земли – атмосфера».
4. Вертикальное распределение температур в атмосфере.
5. Факторы, влияющие на тепловой режим тропосферы и стратосферы.
6. Инсоляция, отражение, поглощение, собственное излучение земной поверхности и атмосферы.
7. Тепловой баланс и циркуляция атмосферы.
8. Ионосфера Земли.
9. Современный химический состав атмосферы.
10. Озоновый слой Земли.
11. Основные компоненты атмосферы.
12. Общие сведения о состоянии воздушной среды.
13. Основные антропогенные загрязнители атмосферы: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, пары воды, твердые частицы веществ.
14. Окислительные компоненты атмосферы.
15. Рассеивание выбросов вредных веществ в приземном слое атмосферы.
16. Воздействие загрязняющих веществ на атмосферу: влияние на видимость в атмосфере.
17. Влияние загрязняющих веществ на метеорологические условия в глобальном масштабе.
18. Обоснование формирования «парникового» эффекта в атмосфере Земли и его последствия.
19. Особенности циркуляции атмосферы.
20. Кислотные дожди.

##### Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1

###### Основная литература

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск: учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512044> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг: учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511478> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510914> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **Дополнительная литература**

1. Мананков, А. В. Урбозкология и техносфера : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06909-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515032> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Долوماتов, М. Ю. Физико-химия наночастиц : учебное пособие для вузов / М. Ю. Долوماتов, Р. З. Бахтизин, М. М. Доломатова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13077-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518726> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512074> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 2**

##### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2**

1. Характеристика водных ресурсов Земли.
2. Поверхностные и подземные воды.
3. Химический состав природных вод. природные воды - раствор сложного химического состава.
4. Аккумуляция тепла поверхностным слоем морей и океанов.
5. Количественная и качественная оценка состава природных вод.
6. Круговорот природных вод.
7. Взаимодействие выпавших атмосферных осадков с почвенным покровом.
8. Главные ионы, растворенные газы, твердые частицы, биогенные вещества, микроэлементы в воде.
9. Гидролиз солей и органических соединений в природных водоемах.
10. Процессы окисления и восстановления в природных водоемах.
11. Нефтяные загрязнения природных вод.
12. Появление и присутствие взвешенных веществ в водах рек.
13. Влияние микроорганизмов на процессы окисления-восстановления.
14. Комплексообразование в гидросфере.
15. Коллоидно-дисперсные формы комплексных соединений.
16. Бионакопление тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде.
17. Образование высокотоксичных органических соединений.
18. Поверхностно-активные вещества в водоемах. Классификация ПАВ.
19. Поверхностные явления.
20. Процессы коагуляции и флокуляции.

#### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2**

##### **Основная литература**

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512044> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511478> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510914> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **Дополнительная литература**

1. Мананков, А. В. Урбозкология и техносфера : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06909-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515032> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Долوماتов, М. Ю. Физико-химия наночастиц : учебное пособие для вузов / М. Ю. Долوماتов, Р. З. Бахтизин, М. М. Доломатова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13077-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518726> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512074> (дата обращения: 19.03.2023).

### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 3**

#### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3**

1. Геосферы Земли.
2. Химический состав литосферы.
3. Кларки.
4. Основные и рассеянные химические элементы литосферы.
5. Формы нахождения химических элементов в литосфере.
6. Минералы.
7. Особенности распределения основных и рассеянных элементов.
8. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции.
9. Геохимическая классификация элементов.
10. Агрохимическое обследование почв и его цели и задачи.
11. Исходные данные для агрохимического обследования.
12. Полевые работы и лабораторные исследования.
13. Обработка материалов.
14. Требования к проведению агрохимического обследования.
15. Методы и средства контроля проведения агрохимического обследования.
16. Миграция элементов.
17. Общие требования к проектам рекультивации нарушенных земель.

18. Особенности проектирования рекультивационных работ для действующих и проектируемых карьеров.
19. Технические условия для составления проекта рекультивации.
20. Техническое задание на проектирование рекультивационных работ.
21. Содержание технического процесса рекультивации.
22. Составление общей пояснительной записи.
23. Общие сведения о характеристике проектируемого объекта.
24. Содержание основных решений по проекту.
25. Общая характеристика организации производителя и его организационная структура.
26. Мероприятия по организации и охране труда.
27. Оценка экономической эффективности рекультивации нарушенных земель.
28. Роль живых организмов в переносе загрязнителей.
29. Поглощение и перераспределение веществ растениями.
30. Биотический перенос по пищевым цепям.

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3**

#### **Основная литература**

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512044> (дата обращения: 19.03.2023).
2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511478> (дата обращения: 19.03.2023).
3. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510914> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **Дополнительная литература**

1. Мананков, А. В. Урбэкология и техносфера : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06909-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515032> (дата обращения: 19.03.2023).
2. Доломатов, М. Ю. Физико-химия наночастиц : учебное пособие для вузов / М. Ю. Доломатов, Р. З. Бахтизин, М. М. Доломатова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13077-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518726> (дата обращения: 19.03.2023).
3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512074> (дата обращения: 19.03.2023).

### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 4**

## Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Определяющие факторы атмосферного переноса: вертикальная устойчивость атмосферы, господствующие ветры, региональные циркуляции атмосферы, перемешивание между полушариями Земли.
2. Классы вертикальной устойчивости атмосферы.
3. Градиент давления, циклонические и антициклонические вихри, муссоны, пассаты.
4. Зоны высокого и низкого давления в атмосфере Земли.
5. Глобальная экваториальная зона низкого давления.
6. Перенос воздушных масс между полушариями.
7. Глобальное перемещение океанских вод. Апвеллинг.
8. Конвективные течения.
9. Вертикальное перемешивание вод в объектах гидросферы.
10. Миграция загрязнителей в почвенном горизонте.
11. Вымывание загрязнителей из атмосферы осадками.
12. Сухое осаждение загрязняющих веществ в почву, растворение почвенными водами.
13. Перенос растворенных веществ: диффузия, конвекция, фильтрация через естественные поры и мембраны.
14. Факторы, влияющие на скорость переноса.
15. Перенос на границах раздела фаз.
16. Перенос «вода-воздух».
17. Растворимость веществ.
18. Сопротивление жидкой фазы.
19. Летучесть веществ.
20. Скорость улетучивания.
21. Перенос «почва-воздух».
22. Летучесть с влажной почвы.
23. Капиллярный «фитильный» эффект.
24. Перенос «почва-вода».
25. Уравнения Ленгмюра.
26. Десорбция.
27. Дисперсионный перенос в порах почв.
28. Гидродинамический дисперсионный коэффициент.
29. Параметры подвижности загрязняющих веществ: сток, подъем, перенос, равновесие.
30. Физико-химические барьеры почв: окислительные, восстановительные, глеевые, сульфитно-карбонатные, сульфидные, испарительные, сорбционные, термодинамические.
31. Механические барьеры, фильтрационный эффект.
32. Круговороты химических элементов и веществ в природе.
33. Влияние деятельности человека на круговороты веществ.
34. Биотический перенос загрязнителей.
35. Роль живых организмов в переносе веществ.

## Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4

### Основная литература

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512044> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511478> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510914> (дата обращения: 19.03.2023).

### **Дополнительная литература**

1. Мананков, А. В. Урбозоология и техносфера : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06909-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515032> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Доломатов, М. Ю. Физико-химия наночастиц : учебное пособие для вузов / М. Ю. Доломатов, Р. З. Бахтизин, М. М. Доломатова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13077-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518726> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512074> (дата обращения: 19.03.2023).

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада)***

##### ***Требования к структуре реферата (доклада):***

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный – полуторный. Цвет шрифта – черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

### ***Выполнение тестовых заданий***

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

### ***Написание эссе***

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой



строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в устной или письменной форме.

### **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося – 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося – 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

#### **4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения дисциплины (модуля):

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания дисциплины (модуля) в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (рефераты, кейс-задания, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, деловые игры и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по

основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

**4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

**Раздел 1 Физико-химические процессы в атмосфере**

**Форма рубежного контроля - Тесты по теме «Химические процессы в атмосфере»**

**Вопросы рубежного контроля**

**Код контролируемой компетенции: УК-1**

1. Химические реакции образования и распада стратосферного озона.
2. Озоноразрушающие вещества в стратосфере. Реакции разрушения озона.
3. Образование озонового слоя.
4. Проблемы озонового слоя Земли. Озоновые дыры.
5. Технологическое применение озона.
6. Тепловой баланс системы «поверхность Земли – атмосфера».
7. Роль альbedo атмосферы и земной поверхности.
8. Изменение альbedo вследствие аэрозольных загрязнений, возможные последствия.
9. Ионосфера Земли. Возмущение ионосферы при запусках ракетно-космической техники.
10. Естественные и искусственные аэрозоли.
11. Возмущение ионосферы и термосферы электромагнитным излучением.
12. Излучение линий электропередач.
13. Электромагнитные поля промышленной частоты.
14. Атмосферный воздух как смесь «двух» газов – сухого воздуха и водяного пара.
15. Характеристики влажности.

**Код контролируемой компетенции: УК-8**

1. Упругость насыщенного пара и её зависимость от температуры.
2. Уровень конденсации. Псевдоадиабатические процессы.
3. Физические основы конденсации водяного пара. Закон Рауля, формула Томпсона.
4. Конденсация в естественных условиях (в атмосфере).
5. Модель конвективного облака.
6. Образование ливня и града. Физические характеристики града.
7. Физические основы активных воздействий на град и градовые процессы.
8. Технология и технические средства противорадовой защиты.
9. Основные механизмы электризации облаков.
10. Вертикальная структура электрического поля атмосферы при наличии облаков.
11. Возникновение и развитие молниевых разрядов.
12. Основные типы коагуляционных процессов в облаках и их относительная роль в образовании частиц осадков.
13. Геомагнитное поле вблизи Земли. Влияние магнитного поля Земли на космические лучи.
14. Магнитные бури.
15. Связь геомагнитных явлений с солнечной активностью.

**Раздел -2 «Гидросфера. Загрязнители гидросферы»****Форма рубежного контроля - тесты по теме «Гидросфера. Загрязнители гидросферы»****Вопросы рубежного контроля****Код контролируемой компетенции: УК-1**

1. Гидрологический цикл.
2. Основные виды природных вод и особенности их состава.
3. Аномальные свойства воды и, их роль в природе.
4. Особенности воды как растворителя.
5. Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде.
6. Угольная кислота и pH раствора.

7. Растворимость карбонатных пород.
8. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере.
9. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов.
10. Диаграммы  $pE - pH$  для системы  $Fe - O - H_2O - S - CO_2$ .
11. Окисление-восстановление в природных условиях.
12. Природные и синтетические комплексообразователи.
13. Поверхностно-активные вещества в водоемах.
14. Океан. Эстуарии.
15. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод.

**Код контролируемой компетенции: УК-8**

1. Главные ионы, растворённые газы, газовая фаза, твёрдые частицы, биогенные вещества, микроэлементы в воде.
2. Процессы окисления и восстановления в природных водоёмах.
3. Гидролиз солей и органических соединений.
4. Комплексообразование в гидросфере.
5. Подземные воды.
6. Вода земной коры.
7. Воздействие поверхностных и подземных вод.
8. Влияние ПАВ на состояние природных вод.
9. Бионакопление металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде.
10. Буферная емкость естественных водоёмов.
11. Соединения фосфора и азота как лимитирующий пищевой фактор водных экосистем.
12. Антропогенное эвтрофирование водоёмов.
13. Антропогенное эвтрофирование водоёмов.
14. Кислородное голодание
15. Изменение популяций водных организмов.

**Раздел -3 «Физико-химические процессы в почвенном покрове, геохимия загрязнителей»**

**Форма рубежного контроля - тесты на тему «Физико-химические процессы в почвенном покрове, геохимия загрязнителей»**

**Вопросы рубежного контроля**

**Код контролируемой компетенции: УК-1**

1. Химический состав литосферы.
2. Кларки. Основные и рассеянные химические элементы литосферы.
3. Формы нахождения химических элементов в литосфере.
4. Минералы. Особенности распределения основных и рассеянных элементов.
5. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции.
6. Геохимическая классификация элементов.
7. Агрохимическое обследование почв и его цели и задачи.
8. Исходные данные для агрохимического обследования.
9. Полевые работы и лабораторные исследования.
10. Обработка материалов. Требование к проведению агрохимического обследования.
11. Методы и средства контроля проведения агрохимического обследования.
12. Общие требования к проектам рекультивации нарушенных земель.

13. Организация мероприятий по профилактике канцерогенной опасности на производстве.

**Код контролируемой компетенции: УК-8**

1. Особенности проектирования рекультивационных работ для действующих и проектируемых карьеров.
2. Технические условия для составления проекта рекультивации.
3. Техническое задание на проектирование рекультивационных работ.
4. Содержание технического процесса рекультивации.
5. Составление общей пояснительной записи.
6. Общие сведения о характеристике проектируемого объекта.
7. Содержание основных решений по проекту.
8. Общая характеристика организации производителя и его организационная структура.
9. Мероприятия по организации и охране труда.
10. Оценка экономической эффективности рекультивации нарушенных земель.
11. Профиль почв: элювиальный слой, материнская порода.
12. Процессы, происходящие в почве.
13. Формы нахождения металлов в почве.

**Раздел - 4 «Миграция загрязнителей в техносфере»**

**Форма рубежного контроля - тест на тему «Миграция загрязнителей в техносфере»**

**Вопросы рубежного контроля**

**Код контролируемой компетенции: УК-1**

1. Классификация, формы и виды загрязнений.
2. Факторы, определяющие тяжесть воздействия загрязняющих веществ: химическая природа, концентрация, устойчивость.
3. Физические загрязнения окружающей природной среды.
4. Химическое загрязнение окружающей природной среды.
5. Биологические загрязнения окружающей природной среды.
6. Антропогенные факторы среды.
7. Тяжелые металлы.
8. Полициклические ароматические углеводороды.
9. Миграция загрязнителей в почвенном горизонте.
10. Вымывание загрязнителей из атмосферы осадками.
11. Сухое осаждение загрязняющих веществ в почву, растворение почвенными водами.
12. Перенос растворенных веществ: диффузия, конвекция, фильтрация через естественные поры и мембраны.
13. Факторы, влияющие на скорость переноса.
14. Перенос на границах раздела фаз.
15. Перенос «вода-воздух».

**Код контролируемой компетенции: УК-8**

1. Растворимость веществ.
2. Сопротивление жидкой фазы.
3. Летучесть веществ.
4. Скорость улетучивания. Перенос «почва-воздух».
5. Летучесть с влажной почвы.
6. Биотический перенос загрязнителей.
7. Капиллярный «фитильный» эффект.

8. Перенос «почва-вода».
9. Уравнения Ленгмюра.
10. Десорбция.
11. Роль живых организмов в переносе веществ.
12. Дисперсионный перенос в порах почв.
13. Гидродинамический дисперсионный коэффициент.
14. Параметры подвижности загрязняющих веществ: сток, подъем, перенос, равновесие.
15. Физико-химические барьеры почв: окислительные, восстановительные, глеевые, сульфитно-карбонатные, сульфидные, испарительные, сорбционные, термодинамические.

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

##### Вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенции	Вопросы / задания
УК-1	<p style="text-align: center;"><b>Теоретический блок вопросов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распространенность химических веществ в окружающей среде. Кларки химических элементов в биосфере, атмосфере, гидросфере, литосфере, космосе.</li> <li>2. Биофильность и технофильность химического элемента. Техногенные потоки элементов в окружающей среде. Тупиковый характер потоков технофильных элементов в биосфере.</li> <li>3. Определение термина «загрязнитель» (ксенобиотик) для окружающей среды. Понятие о поведении загрязнителей как о сложных процессах взаимодействия его с компонентами природной среды.</li> <li>4. Тепловой баланс системы «поверхность Земли - атмосфера». Инсоляция, отраженное поглощение, собственное излучение земной поверхности и атмосферы.</li> <li>5. Критические элементы баланса, определяющие среднюю температуру поверхности земли. Роль альbedo атмосферы и земной поверхности. Изменение альbedo вследствие аэрозольных загрязнений. Возможные последствия.</li> <li>6. Озоновый слой планеты Земля. Химические реакции образования и распада стратосферного озона. Динамика озонового слоя.</li> <li>7. Реакции образования аэрозолей. Образование и рост аэрозольных частиц в атмосфере.</li> <li>8. Физические характеристики Мирового океана. Радиоактивность природных вод. Роль океанов в регулировании климата и концентрации</li> </ol>

CO<sub>2</sub> в атмосфере.

9. Содержание химических элементов в мировом океане. Химический состав природных вод. Пресная и соленая вода. Растворимость загрязнителей Мирового океана.

10. Бионакопление металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде.

11. Поверхностно-активные вещества в водоемах, вспенивание природных вод. Влияние кислотных дождей на объекты гидросферы.

12. Характеристики почв: гранулометрический состав, объем пор, гигроскопичность, рН и ионообменная емкость; составляющие компоненты почв.

13. Пестициды, галогенсодержащие углеводороды, нефть в почве; радионуклиды в почвах и их адсорбция частицами почвы.

14. Факторы атмосферного переноса загрязнителей; перенос воздушных масс между полушариями.

15. Глобальное перемещение океанских вод; апвеллинг.

16. Перенос растворимых веществ (диффузия, конвекция, фильтрация) через естественные поры и мембраны почвы.

17. Биотический перенос загрязнителей, биоконцентрирование и его коэффициент; поглощение и перераспределение веществ растениями, ряды поглощенных элементов.

18. Биоумножение, биоаккумуляция загрязнителей в пищевых цепях; биогеохимические барьеры, закрепление некоторых элементов живыми организмами.

19. Щелочность природной воды. Ионы, создающие щелочность. Щелочность свободная и общая. Интервалы рН для определения свободной, связанной щелочности. Нулевая щелочность.

20. Кислотность природной воды. Ионы, создающие кислотность. Кислотность свободная и общая. Интервалы рН для определения свободной, связанной кислотности. Нулевая кислотность.

21. Способы определения щелочности и кислотности воды. Титранты. Индикаторы.

22. Содержание кислорода в природных водоемах. Влияние кислорода на протекание биохимических процессов в водоеме.

23. Связь количества растворенного кислорода со степенью загрязнения водоема. Биологическое потребление кислорода.

24. Экспериментальное определение содержания кислорода в воде. Принцип метода. Химизм процесса. Требования к отбору и фиксированию проб.

25. Атмосфера, ее характеристика, состав, строение, устойчивость. Температурный профиль атмосферы. Атмосферная циркуляция.

26. Источники загрязнений в атмосфере. Геохимические, биологические и антропогенные источники.

27. Характеристика газообразных и пылевых загрязнителей. Факторы,



	<p>определяющие их распространение и время пребывания в атмосфере.</p> <p>28. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды углерода и оксиды серы. Основные источники поступления и извлечение.</p> <p>29. Органическое вещество почвы, состав, функции.</p> <p>30. Состав и строение гумуса и его компонентов: гуминовых кислот и фульвокислот.</p> <p>31. Определение водорастворимых органических веществ в почвенной вытяжке методом перманганатной окисляемости.</p> <p>32. Характеристика гидросферы. Классификация природных вод. Минерализация.</p> <p>33. Формирование состава природных вод. Основные анионы и катионы. Влияние pH. Органические вещества в природных водах.</p> <p>34. Механизм химического выветривания. Виды выветривания: растворение, окисление, гидролиз.</p> <p>35. Химический состав морей и океанов. Взаимодействие атмосферы и океана. Поведение химических элементов в морях и океанах.</p> <p>36. Пути поступления сернистого газа и аммиака в атмосферу.</p> <p>37. Воздействие газообразных загрязнителей атмосферы на растительность: влияние на газообмен, активность ферментов, фотосинтез, защитные свойства.</p> <p>38. Определение древесных пород, устойчивых к действию загрязнителей и наиболее чувствительных - биоиндикаторов.</p> <p>39. Почва. Строение и структура почв. Минеральный состав почв. Процессы выветривания и почвообразование.</p> <p>40. Органическое вещество почв. Гуминовые кислоты и фульвокислоты, их состав, строение, функции.</p>
<p><b>УК-8</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Аналитическое задание</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Вычислите среднее время пребывания паров воды в атмосфере (в часах), если по современным оценкам масса воды, находящейся в атмосфере <math>Q = 12900 \cdot 10^9</math> т, а объем атмосферных осадков, выпадающих на поверхность планеты в год <math>5,77 \cdot 10^{14}</math> м<sup>3</sup> воды.</p> <p><b>Задача 2.</b> Известно, что окисление оксида азота (NO) может протекать при взаимодействии с молекулярным кислородом и озоном. Рассчитайте время полувыведения оксида азота из приземного слоя атмосферного воздуха и определите, какой из этих процессов вносит основной вклад в окисление NO. Принять, что содержание молекул оксида азота в воздухе составляет <math>2 \cdot 10^9</math> см<sup>-3</sup>, а концентрация озона равна <math>15</math> млрд<sup>-1</sup>. Константы скоростей реакций окисления оксида азота кислородом и озоном равны соответственно: <math>k_k = 1,93 \cdot 10^{-38}</math> см<sup>6</sup> · моль<sup>-1</sup> · с<sup>-1</sup> и <math>k_o = 1,8 \cdot 10^{-14}</math> см<sup>3</sup> · моль<sup>-1</sup> · с<sup>-1</sup>. Температура воздуха <math>15</math> °С, давление <math>101,3</math> кПа.</p> <p><b>Задача 3.</b> Сколько частиц пыли присутствует в каждом кубическом метре</p>

воздуха рабочей зоны при концентрации равной ПДК(р.з.) = 6 мг/м<sup>3</sup>, диаметр частиц 0,5 мкм, все частицы сферической формы.

**Задача 4.**

Определить максимальное значение концентрации см газа SO<sub>2</sub>и расстояние хм при неблагоприятных метеоусловиях для следующих исходных данных: A = 240, V = 10,8 м<sup>3</sup>/с, ΔT = 100 °С, M = 12 г/с, H = 35 м, D = 1,4 м, h = 1.

**Задача 5.**

Оцените мольное соотношение и общую массу диоксида серы и оксида азота, поступающих в атмосферу в течение суток с выбросами тепловой электростанции, работающей на угле. Содержание серы в угле равно 1,5 % (мас.). В сутки на станции сжигается 10 тыс. т угля. Концентрация оксида азота в газовых выбросах оставляет 150 млн-1. Для сжигания угля используется стехиометрически необходимое количество воздуха. При оценке принять, что уголь состоит из углерода и содержит в качестве примеси только серу.

**Задача 6.**

Какое рН следует ожидать в дождевой воде, находящейся в равновесии с атмосферным воздухом, содержащим в качестве примесей лишь диоксид углерода в количестве 0,035 %(об.)? На сколько единиц рН оно может измениться при прогнозируемом увеличении содержания CO<sub>2</sub> в атмосферно воздухе в два раза? Принять температуру воздуха равной 298 К, давление – 101,3 кПа, парциальное давление паров воды – 3,12·10<sup>-3</sup> атм.

**Задача 7.**

Проба природной воды имеет щелочность, равную 1,1 ммоль/л; значение рН этой воды равно 6; температура 25 °С. Оцените концентрации компонентов карбонатной системы в данной пробе. Каким будет парциальное давление диоксида углерода в воздухе, находящемся в равновесии с этой водой? Какими будут концентрации компонентов карбонатной системы в этой воде, если контакт с воздухом будет нарушен (прекратится поступление CO<sub>2</sub>), а в результате протекания фотосинтеза рН станет равным 10? Процессов растворения или осаждения карбонатов в системе не происходило. Принять коэффициенты активности компонентов карбонатной системы равными единице.

**Задача 8.**

Определите значение общей и карбонатной жесткости для среднего состава речной воды. Ответ дайте в молях на литр. К какой группе вод по величине жесткости следует отнести эти воды? Принять плотность воды равной 1 кг/л.

**Задача 9.**

Какой минимальный объем природной воды необходим для растворения сероводорода, образовавшегося при окислении 10 г сахара в процессе сульфат- редукации, если весь выделившийся сероводород переходит в раствор, в котором концентрация H<sub>2</sub>S не превышает значений подпороговой концентрации, определяемой по запаху (ППКорг = 0,05 мг/л)? Молекулярная формула сахарозы C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.

**Задача 10.**

В одном из колодцев обнаружен тяжелый металл – шестивалентный хром, причем его содержание в воде этого колодца в десять раз превысило значение ПДК хрома (VI) для питьевой воды (0,05 мг/л). Данным колодцем пользуются в течение 6 лет. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью. Скорость поступления воды в организм человека 2 л/сут.

	<p>Количество дней в году, в течение которых происходит воздействие токсиканта 365 сут/год. Средний вес человека равен 70 кг. Усредненное время воздействия токсиканта (или средняя продолжительность возможного воздействия токсиканта за время жизни человека, принимаемое равным 30 годам (10950 сут). <math>ND</math> – пороговая мощность дозы - <math>5 \cdot 10^{-3}</math> мг/кг·сут.</p>
--	---

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск: учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512044> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг: учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511478> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510914> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Мананков, А. В. Урбозоология и техносфера : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06909-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515032> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Долوماتов, М. Ю. Физико-химия наночастиц : учебное пособие для вузов / М. Ю. Долوماتов, Р. З. Бахтизин, М. М. Доломатова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13077-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518726> (дата обращения: 19.03.2023).

3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512074> (дата обращения: 19.03.2023).

**5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<b>№№</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

**5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и занятий семинарского типа (практических занятий).

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;

- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой предыдущей лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа заключается в следующем.

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности во время проведения практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### **5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

##### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

#### 5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. UserGate
7. TrueConf (client)

#### 5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

#### 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран, имеющие выход в сеть Интернет).

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения

(персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

### **5.6. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры охраны природы на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680	Протокол заседания кафедры охраны природы № 9 от «25» апреля 2023 года	1.09.2023
2.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	__-__-____
3.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	__-__-____
4.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	__-__-____





Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
и.о. декана факультета политических и социальных  
технологий \_\_\_\_\_ /Пивнева С.В./  
«28» марта 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ  
ЭКОЛОГИИ**

**Направление подготовки  
20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**Направленность  
«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения  
Очная**

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>5</b>
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций .....	5
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>6</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	7
2.3. Содержание дисциплины (модуля).....	7
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>9</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	9
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю) .....	12
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>12</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	12
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	13
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	13
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	14
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций....	16
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю) .....	16
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	20
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>22</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	22
5.1.1. Основная литература .....	22
5.1.2. Дополнительная литература .....	22
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	23
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	23


5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	24
5.4.1. Средства информационных технологий.....	24
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: .....	24
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	24
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	25
5.6. Образовательные технологии.....	25
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>27</b>

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Интеллектуальные информационные системы в инженерной экологии» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриат* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020г № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Интеллектуальные информационные системы в инженерной экологии» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук А.О. Блинов.


Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий (Протокол № 7 от «28» марта 2023 года)

Заведующий кафедрой  
канд. пед. наук, доцент


  
\_\_\_\_\_  
(подпись) С.В. Крапивка

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий, доктор  
технических наук, профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.И. Гданский

канд. техн. наук, доцент кафедры  
информационных технологий,  
искусственного интеллекта и  
общественно-социальных технологий  
цифрового общества факультета  
политических и социальных технологий

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) В.Л. Симонов

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний об истоках идей искусственного интеллекта; задачах, решаемых с помощью интеллектуальных технологий; основных этапах развития и современном состоянии интеллектуальных информационных систем (ИИС); технологиях, применяемых для разработки интеллектуальных информационных систем; основах, архитектуре, назначении и реализации экспертных систем; основах, архитектуре, назначении и реализации интеллектуальных систем на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) в сфере связи информационных и коммуникационных технологий.

Задачи дисциплины (модуля):

1. сформировать системное видение состояния, тенденций и перспектив развития интеллектуальных информационных систем;
2. сформировать представление о структуре и специфике интеллектуальных систем разного назначения и спектре решаемых ими задач;
3. произвести изучение технологий, применяемых для разработки интеллектуальных информационных систем;
4. рассмотрение и анализ основ, архитектуры, назначения и реализации экспертных систем;
5. получение навыка использования экспертных систем для решения практических задач;
6. рассмотрение и анализ основ, архитектуры, назначения и реализации интеллектуальных систем на основе искусственных нейронных сетей (ИНС);
7. получение навыка использования систем на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) для решения практических задач.

**1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотношенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-4 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области	ОПК-1.1. Знает способы решения типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основанных на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий ОПК-1.2. Умеет выбирать	<i>Знать:</i> способы решения типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основанных на применении интеллектуальных информационных систем <i>Уметь:</i> выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях

	<p>профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p>	<p>системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и развития цивилизации</p>	<p>развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности с учетом знаний об интеллектуальных информационных системах.</p> <p><i>Владеть:</i> способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом знаний об интеллектуальных информационных системах.</p>
	<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. Использует информационные технологии при решении типовых задач по обеспечению безопасности человека и среды обитания</p> <p>ОПК-4.2. Умеет обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</p> <p>ОПК-4.3. Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий</p>	<p><i>Знать:</i> интеллектуальные информационные технологии, применяемые при решении типовых задач по обеспечению безопасности человека и среды обитания</p> <p><i>Уметь:</i> обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных, компьютерных сетевых и интеллектуальных технологий</p> <p><i>Владеть:</i> навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий, в том числе интеллектуальных</p>

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	54	54
Лекционные занятия	18	18
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		

Лабораторные занятия	36	36
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	45	45
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (Семестр 6)</b>							
Раздел 1. Искусственный интеллект в сфере экологии	33	15	18	6		12	
Раздел 2. Применение интеллектуальных информационных систем в экологии на глобальном уровне	33	15	18	6		12	
Раздел 3. Применение интеллектуальных информационных систем в экологии на локальном уровне	33	15	18	6		12	
Контроль промежуточной аттестации (час)	<b>9</b>						
<i>Форма промежуточной аттестации (указать)</i>	<b>зачет</b>						
<b>Общий объем, часов</b>	<b>108</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	

## 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

### РАЗДЕЛ 1. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ

#### Перечень изучаемых элементов содержания

Определение искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные элементы современных технологий искусственного интеллекта. Направления исследований в области искусственного интеллекта. Сферы применения технологий искусственного интеллекта. Обзор задач, принципов, методов, технологий искусственного интеллекта в сфере экологии.

#### ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

**Тема лабораторного занятия:** Анализ прикладного использования систем и технологий искусственного интеллекта в сфере экологии.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### Задания лабораторного практикума

1. Привести примеры (и их подробное описание) прикладного использования средств/систем искусственного интеллекта (интеллектуальных информационных систем) для решения конкретных задач в сфере экологии.
2. Описать технологии и алгоритмы, которые лежат в основе рассмотренных средств/систем искусственного интеллекта (интеллектуальных информационных систем).
3. Оформить в виде реферативной работы.

**Тема лабораторного занятия:** Технологии искусственного интеллекта в решении экологических проблем.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Задания лабораторного практикума**

1. Рассмотреть применимость и технологии решения определенного типа задач искусственного интеллекта, применяемых в решении экологических проблем (классификация, прогнозирование, распознавание образов и др.).
2. Привести примеры рассмотренных технологий.
3. Оформить в виде реферативной работы.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1**

**форма рубежного контроля** – защита лабораторного практикума

**РАЗДЕЛ 2. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭКОЛОГИИ НА ГЛОБАЛЬНОМ УРОВНЕ**

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Глобальные проблемы экологии, при решении которых могут быть использованы интеллектуальные информационные системы. Использование интеллектуальных информационных систем для решения глобальных экологических проблем. Теория и практика применения технологий интеллектуальных информационных систем для решения глобальных экологических проблем.

**ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2**

**Тема лабораторного занятия:** Применение интеллектуальных информационных систем к решению глобальных экологических проблем.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Задания лабораторного практикума**

1. Описать конкретную экологическую проблему и обозначить средства интеллектуальных информационных систем, которые могут быть применены для её решения.
2. Дать описание средств интеллектуальных информационных систем, которые могут быть применены для решения описанной экологической проблемы.

**Тема лабораторного занятия:** Средства интеллектуальных информационных систем при решении глобальных экологических проблем.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Задания лабораторного практикума**

1. Привести примеры применения конкретных средств интеллектуальных информационных систем, которые могут быть применены для решения глобальных экологических проблем.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2**

**форма рубежного контроля** – защита лабораторного практикума

**РАЗДЕЛ 3. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭКОЛОГИИ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ**

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Локальные проблемы экологии (страны, региона, предприятия), при решении которых могут быть использованы интеллектуальные информационные системы. Использование интеллектуальных информационных систем для решения локальных экологических проблем. Теория и практика применения технологий интеллектуальных информационных систем для решения локальных экологических проблем.



### ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

**Тема лабораторного занятия:** Применение интеллектуальных информационных систем к решению локальных экологических проблем на уровне страны или региона.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### Задания лабораторного практикума

1. Описать конкретную интеллектуальную информационную систему, которая может быть применена к решению локальных экологических проблем на уровне страны или региона.
2. Привести примеры применения описанной системы.

**Тема лабораторного занятия:** Применение интеллектуальных информационных систем к решению локальных экологических задач на уровне предприятия.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### Задания лабораторного практикума

1. Описать конкретную интеллектуальную информационную систему, которая может быть применена к решению локальных экологических задач на уровне предприятия.
2. Привести примеры применения описанной системы.

### РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

**форма рубежного контроля** – защита лабораторного практикума.

## РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

#### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
<b>Модуль 1. (семестр _6)</b>		
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	5	Подготовка к защите лабораторного практикума
	10	Самостоятельное изучение материала раздела
Раздел 2. Интеллектуальные системы	5	Подготовка к защите лабораторного практикума
	10	Самостоятельное изучение материала раздела
Раздел 3. Интеллектуальные технологии	5	Подготовка к защите лабораторного практикума
	10	Самостоятельное изучение материала раздела
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	45	

### 3.2. Задания для самостоятельной работы

#### Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

##### Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Анализ прикладного использования систем и технологий искусственного интеллекта в сфере экологии.
2. Технологии искусственного интеллекта в решении экологических проблем.

#### Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511651>

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>
3. Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург :СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257804>
4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>
5. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. — Москва :Юнити-Дана, 2021. — 408 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578>— Библиогр.: с. 383-385. — ISBN 978-5-238-03513-0. — Текст : электронный.
6. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. — Изд. 2-е, доп. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 307 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526>— Библиогр.: с. 258-266. — ISBN 978-5-4499-1937-3. — Текст : электронный.
7. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14062-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519782>.

## **Задания для самостоятельной работы к Разделу 2**

### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2**

1. Применение интеллектуальных информационных систем к решению глобальных экологических проблем.
2. Средства интеллектуальных информационных систем при решении глобальных экологических проблем.

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.**

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511651>
2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>
3. Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург :СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257804>
4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>
5. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. — Москва :Юнити-Дана, 2021. — 408 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:

- <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578>– Библиогр.: с. 383-385. – ISBN 978-5-238-03513-0. – Текст : электронный.
6. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Изд. 2-е, доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526>– Библиогр.: с. 258-266. – ISBN 978-5-4499-1937-3. – Текст : электронный.
  7. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14062-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519782>.

### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 3**

#### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3**

1. Применение интеллектуальных информационных систем к решению локальных экологических проблем на уровне страны или региона.
2. Применение интеллектуальных информационных систем к решению локальных экологических задач на уровне предприятия.

#### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.**

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511651>
2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>
3. Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257804>
4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>
5. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. – Москва : Юнити-Дана, 2021. – 408 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578>– Библиогр.: с. 383-385. – ISBN 978-5-238-03513-0. – Текст : электронный.
6. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Изд. 2-е, доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526>– Библиогр.: с. 258-266. – ISBN 978-5-4499-1937-3. – Текст : электронный.
7. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14062-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519782>.

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

##### ***Требования к структуре реферата (доклада):***

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

#### ***Выполнение тестовых заданий.***

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### ***4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)***

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является **зачет**, который проводится в **устной** форме.

## **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

### **4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий

13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

**4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1	<b>Раздел 1. Искусственный интеллект в сфере экологии</b>	ОПК-1	Защита лабораторного практикума	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Привести примеры (и их подробное описание) прикладного использования средств/систем искусственного интеллекта (интеллектуальных информационных систем) для решения конкретных задач в какой-либо сфере человеческой деятельности.</li><li>2. Описать технологии и алгоритмы, которые лежат в основе рассмотренных средств/систем искусственного интеллекта (интеллектуальных информационных систем).</li><li>3. Привести пример доступного средства для разработки систем искусственного интеллекта/средства для решения интеллектуальных задач (язык программирования/программное обеспечение/ библиотека/класс/тулбокс/онлайн-инструментарий). Описать возможности, назначение и функционал.</li><li>4. Привести примеры использования описанного средства.</li><li>5. Привести свой пример решения задачи с помощью описанного средства (постановка задачи, процесс решения, представление результатов, выводы).</li><li>6. Опишите какую-либо логическую интеллектуальную информационную систему (назначение, на чем основана, архитектура, функционал).</li><li>7. Описать спектр решаемых задач и привести примеры применения описанной логической интеллектуальной информационной системы.</li><li>8. Опишите какую-либо когнитивную интеллектуальную информационную систему (назначение, на чем основана, архитектура, функционал).</li><li>9. Описать спектр решаемых задач и привести примеры применения описанной</li></ol>



		ОПК-4	Защита лабораторного практикума	<p>когнитивной интеллектуальной информационной системы.</p> <p>10. Опишите какое-либо доступное средство реализации экспертных систем (назначение, на чем основана, архитектура, функционал).</p> <p>11. Описать спектр решаемых задач и привести примеры применения описанного средства.</p> <p>12. Привести свой пример решения задачи с помощью описанного средства (постановка задачи, процесс решения, представление результатов, выводы).</p> <p>13. Опишите какое-либо доступное средство реализации искусственных нейронных сетей (назначение, на чем основана, архитектура, функционал).</p> <p>14. Описать спектр решаемых задач и привести примеры применения описанного средства.</p>
2	<b>Раздел 2. Применение интеллектуальных информационных систем в экологии на глобальном уровне</b>	ОПК-1	Защита лабораторного практикума	<p>1. Привести свой пример решения задачи с помощью описанного средства (постановка задачи, процесс решения, представление результатов, выводы).</p> <p>2. Привести пример постановки задачи распознавания образов (звуковых, визуальных).</p> <p>3. Решить задачу доступными средствами интеллектуальных технологий.</p> <p>4. Привести пример постановки задачи интеллектуального анализа данных.</p> <p>5. Решить задачу доступными средствами интеллектуальных технологий.</p> <p>6. Привести пример использования сетевой формы представления знаний для решения интеллектуальной задачи.</p> <p>7. Привести пример интеллектуальной системы, использующей сетевую модель представления знаний.</p> <p>8. Описать решение конкретной задачи с помощью интеллектуальной системы из пункта 2.</p> <p>9. Решить, описать решение или обосновать невозможность решения задачи из пункта 1 с помощью интеллектуальной системы из пункта 2.</p> <p>10. Привести пример использования представления знаний в виде фреймов для решения интеллектуальной задачи.</p> <p>11. Привести пример интеллектуальной системы, использующей фреймовую модель представления знаний.</p> <p>Описать решение конкретной задачи с помощью интеллектуальной системы из пункта</p>

		ОПК-4	Защита лабораторного практикума	<p>6. Даны множество <math>W = \{a_1, a_2, \dots, a_8\}</math> и два его нечетких подмножества: <math>X = \{x, \mu_1(x)\}</math> и <math>Y = \{y, \mu_2(y)\}</math>, <math>x, y \in W</math>:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>a_1</math></th> <th><math>a_2</math></th> <th><math>a_3</math></th> <th><math>a_4</math></th> <th><math>a_5</math></th> <th><math>a_6</math></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\mu_1(x)</math></td> <td>0,1</td> <td>0,6</td> <td>0,9</td> <td>1</td> <td>0,5</td> <td>0,8</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td><math>\mu_2(y)</math></td> <td>0,7</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>0,6</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) представить <math>X</math> и <math>Y</math> геометрически;</li> <li>2) найти функции принадлежности и представить геометрически множества: <math>\bar{X}</math>, <math>\bar{Y}</math>, <math>X \cup Y</math>, <math>X \cap Y</math>, <math>X \oplus Y</math>.</li> <li>3) найти расстояния между множествами <math>X</math> и <math>Y</math>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• абсолютное и относительное расстояние Хемминга;</li> <li>• абсолютное и относительное евклидово расстояние;</li> </ul> </li> <li>4) найти подмножества (обычные), ближайшие к <math>X</math> и <math>Y</math>. Вычислить индексы нечеткости <math>X</math> и <math>Y</math>.</li> </ol> <p>12. Задание выполняется по вариантам, в которых варьируются значения функций принадлежности <math>\mu_1(x)</math> и <math>\mu_2(y)</math>.</p>		$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$		$\mu_1(x)$	0,1	0,6	0,9	1	0,5	0,8	0,4	$\mu_2(y)$	0,7	0,5	1	0,6	0,4	0,3	0
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$																						
$\mu_1(x)$	0,1	0,6	0,9	1	0,5	0,8	0,4																					
$\mu_2(y)$	0,7	0,5	1	0,6	0,4	0,3	0																					
	<b>Раздел 3. Применение интеллектуальных информационных систем в экологии на локальном уровне</b>	ОПК-1	Защита лабораторного практикума	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Привести пример интеллектуальной системы, в основе которой лежит аппарат нечеткой логики. Описать назначение, функционал, принцип работы, спектр решаемых задач.</li> <li>2. Описать решение конкретной задачи с помощью описанной интеллектуальной системы.</li> <li>3. Рассмотреть и описать один из алгоритмов нечеткого вывода.</li> <li>4. Реализовать этапы нечеткого вывода согласно рассмотренному алгоритму с помощью доступных средств.</li> <li>5. Используя доступную оболочку или библиотеки реализовать экспертную систему управления процессом подачи тепла в зависимости от измеренного значения</li> </ol>																								

		ОПК-4	Защита лабораторного практикума	<p>температуры и построить непрерывную зависимость между двумя наблюдаемыми переменными технологического процесса на основании их дискретных реализаций.</p> <p>6. Используя доступную оболочку или библиотеки реализовать экспертную систему произвольной тематики (свой пример применения).</p> <p>7. Привести пример задачи, решаемой с помощью искусственной нейронной сети.</p> <p>8. Описать процесс и технологии решения, уделив внимание структуре ИНС, алгоритму обучения и особенностям функционирования ИНС.</p> <p>9. Привести пример средства для реализации искусственных нейронных сетей (программное обеспечение, библиотеки функций).</p> <p>10. Описать возможности указанного средства, привести примеры реализации ИНС различной архитектуры с помощью него.</p> <p>11. Используя доступное средство разработки ИНС произвести обучение ИНС с учителем.</p> <p>12. Протестировать работу сети, объяснить как она работает и для решения каких задач подходит.</p> <p>13. Используя доступное средство разработки ИНС произвести обучение ИНС без учителя.</p> <p>14. Протестировать работу сети, объяснить как она работает и для решения каких задач подходит.</p> <p>15. Привести пример постановки задачи, решаемой с помощью искусственной нейронной сети.</p> <p>16. Реализовать ИНС для ее решения, постаравшись подобрать оптимальную конфигурацию.</p> <p>17. Протестировать ИНС. Пояснить решение задачи.</p>
--	--	-------	---------------------------------	--

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

##### Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Код контролируемой компетенции	Вопросы /задания
ОПК-1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Определение искусственного интеллекта.</li><li>2. История развития искусственного интеллекта.</li><li>3. Основные элементы современных технологий искусственного интеллекта.</li><li>4. Направления исследований в области искусственного интеллекта.</li><li>5. Основные цели работ по развитию искусственного интеллекта.</li><li>6. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта.</li><li>7. Понятие экспертных систем.</li><li>8. Понятие машинного обучения.</li><li>9. Наиболее популярные реализации технологии машинного обучения.</li><li>10. Перспективные направления развития искусственного интеллекта.</li><li>11. Главные ограничения технологий искусственного интеллекта.</li><li>12. Сферы применения технологий искусственного интеллекта.</li><li>13. Ключевые компании в мире в области технологий искусственного интеллекта.</li><li>14. Ключевые компании в России в области технологий искусственного интеллекта.</li><li>15. Ключевые мировые университеты в области технологий искусственного интеллекта.</li><li>16. Ключевые российские университеты в области технологий искусственного интеллекта.</li><li>17. Рынок искусственного интеллекта.</li><li>18. Национальные стратегии в области технологий искусственного интеллекта.</li><li>19. Данные и знания.</li><li>20. Классификация знаний.</li><li>21. Интеллектуальные системы, основанные на знаниях: архитектура, особенности реализации, классификация.</li><li>22. Модели представления знаний.</li><li>23. Понятие экспертных систем.</li><li>24. Биологические и искусственные нейронные сети.</li><li>25. История развития искусственных нейронных сетей.</li><li>26. Достоинства искусственных нейронных сетей и их применимость.</li><li>27. Спектр применения искусственных нейронных сетей.</li><li>28. Понятие, архитектура, классификация интеллектуальных информационных систем.</li><li>29. Логические интеллектуальные системы.</li><li>30. Интеллектуальные системы на предикатах.</li><li>31. Интеллектуальные системы на продукциях.</li><li>32. Интеллектуальные системы с планированием.</li><li>33. Интеллектуальные системы с неопределенностями.</li><li>34. Нечеткие производственные системы.</li><li>35. Вероятностные производственные системы.</li><li>36. Системы с коэффициентами уверенности.</li><li>37. Объектные интеллектуальные системы.</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>38. Системы на семантических сетях.</li> <li>39. Системы на сетях фреймов.</li> <li>40. Онтологические системы.</li> <li>41. Обучаемые интеллектуальные системы.</li> <li>42. Логические обучаемые системы.</li> <li>43. Системы на прямонаправленных нейронных сетях.</li> <li>44. Системы на нейронных сетях с обратными связями.</li> <li>45. Когнитивные системы.</li> <li>46. Логические когнитивные системы.</li> <li>47. Нейросетевые когнитивные системы.</li> <li>48. Нейрологические когнитивные системы.</li> <li>49. Распределенные интеллектуальные системы.</li> <li>50. Интеллектуальные агенты.</li> <li>51. Когнитивные агенты.</li> <li>52. Взаимодействие агентов в интеллектуальной системе.</li> <li>53. Поведенческие сети. Исполнение поведений.</li> <li>54. Примеры обычных и нечетких множеств.</li> <li>55. Множества альфа-уровня.</li> <li>56. Методы построения функций принадлежности.</li> <li>57. Меры нечеткости множества.</li> <li>58. Отношение включения нечетких множеств.</li> <li>59. Операции над нечеткими множествами.</li> </ol>
ОПК-4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нечеткие числа. Нечеткие бинарные отношения.</li> <li>2. Элементы нечеткой логики.</li> <li>3. Нечеткий логический вывод.</li> <li>4. Понятие лингвистической переменной.</li> <li>5. Синтаксическое и семантическое правила.</li> <li>6. Понятие «профессионализм» как лингвистическая переменная.</li> <li>7. Нечеткая модель специалиста с учетом понятия «инвариант профессионализма».</li> <li>8. Средства реализации искусственных нейронных сетей.</li> <li>9. Устройство нейронной сети.</li> <li>10. Персептрон.</li> <li>11. Сеть искусственных нейронов.</li> <li>12. Общая структура искусственной нейронной сети.</li> <li>13. Слои искусственной нейронной сети. Скрытые слои.</li> <li>14. Влияние структуры искусственной нейронной сети на ее свойства.</li> <li>15. Настройка весовых коэффициентов.</li> <li>16. Входы и выходы искусственной нейронной сети. Функция активации.</li> <li>17. Распределенный поиск информации.</li> <li>18. Обработка данных и поиск информации. Интеллектуальный анализ данных.</li> <li>19. Интеллектуальные технологии и их применение.</li> <li>20. Технология экспертных систем.</li> <li>21. Статические и динамические экспертные системы.</li> <li>22. Многоагентная система управления транспортными потоками.</li> <li>23. Общение с интеллектуальными системами. Организация диалогового общения. Распознавание речи. Интерпретация и понимание речевых сообщений.</li> <li>24. Восприятие информации. Процесс обработки информации в интеллектуальных системах.</li> <li>25. Слияние информации и распознавание образов. Распознавание визуальных образов.</li> <li>26. Распознавание лиц. Распознавание трехмерных объектов.</li> <li>27. Формирование и исполнение поведений. Типы поведений.</li> <li>28. Логическая форма представления знаний.</li> </ol>

	<p>29. Продукционная форма представления знаний.</p> <p>30. Сетевые формы представления знаний.</p> <p>31. Представление знаний в виде фреймов.</p> <p>32. Представление знаний в виде онтологий.</p> <p>33. Обучение искусственной нейронной сети. Обучающая выборка.</p> <p>34. Обучение искусственной нейронной сети с учителем.</p> <p>35. Обучение искусственной нейронной сети без учителя.</p> <p>36. Распределенное управление.</p> <p>37. Управление командной работой.</p> <p>38. Когнитивные и креативные задачи. Когнитивное управление.</p> <p>39. Построение гипотез и самообучение принятию решений.</p> <p>40. Автоматическое построение моделей.</p> <p>41. Категоризация и классификация документов. Поиск информации.</p> <p>42. Распределенная обработка информации.</p> <p>43. Области применения экспертных систем.</p> <p>44. Примеры экспертных систем.</p> <p>45. Задачи, решаемые искусственными нейронными сетями.</p> <p>46. Среда разработки экспертных систем CLIPS.</p> <p>47. Диагностическая экспертная система на CLIPS.</p> <p>48. Технология нечетко-логических систем.</p> <p>49. Средства программирования нечетко-логических систем.</p> <p>50. Пакет fuzzyTECH.</p> <p>51. Нечетко-логическая система управления дорожным трафиком.</p> <p>52. Адаптивные нечеткие системы.</p> <p>53. Технология нейросетевых систем.</p> <p>54. Средства разработки нейросетевых систем.</p> <p>55. Пакет JavaNNS. Нейросетевая система для распознавания образов.</p> <p>56. Технология многоагентных систем.</p> <p>57. Средства разработки многоагентных систем. Платформа JADE.</p> <p>58. Архитектура экспертных систем.</p> <p>59. Технологии экспертных систем.</p> <p>Различные конфигурации искусственных нейронных сетей и их применение в решении задач.</p>
--	---

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511651>
2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>
3. Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257804>

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256

- с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>
2. Сулова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сулова, М. Е. Косов. — Москва :Юнити-Дана, 2021. — 408 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578>– Библиогр.: с. 383-385. — ISBN 978-5-238-03513-0. — Текст : электронный.
  3. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. — Изд. 2-е, доп. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 307 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526>– Библиогр.: с. 258-266. — ISBN 978-5-4499-1937-3. — Текст : электронный.
  4. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14062-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519782>.

### **5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторной работе заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### **5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)**

##### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

##### **5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

##### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений,	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>



		публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### **5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями (указать какими, например, таблицы «Основная грамматика английского языка»), экранно-звуковыми средствами обучения (указать какими, например, CD «Разговорный английский»), демонстрационными материалами (указать какими, например, комплект демонстрационных материалов (фолий) «Страноведение. США»), видеофильмами DVD (указать какими).

**По темам** «Анализ прикладного использования систем и технологий искусственного интеллекта», «Средства разработки систем искусственного интеллекта и решения интеллектуальных задач», «Применение логических интеллектуальную информационных систем», «Применение когнитивных интеллектуальную информационных систем», «Средства реализации экспертных систем», «Средства реализации искусственных нейронных сетей», «Решение задач распознавания образов», «Решение задач интеллектуального анализа данных», «Сетевые формы представления знаний», «Представление знаний в виде фреймов», «Нечеткие множества и операции над ними», «Приложения нечеткой логики», «Алгоритмы нечеткого вывода», «Реализация экспертных систем», «Спектр задач, решаемых ИНС», «Средства реализации ИНС», «Реализация однослойной ИНС», «Реализация многослойной ИНС», «Реализация обучения ИНС с учителем», «Реализация обучения ИНС без учителя», «Решение содержательной задачи с помощью ИНС» проводятся лабораторные занятия в компьютерной **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также специализированным лабораторным оборудованием (указать каким?)+

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

### **5.6. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных

симуляций, разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ


№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020гг. № 680	Протокол заседания кафедры № 7 от «28» марта 2023 года	1.09.2023
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой охраны природы

 Т.П. Яковлева

25 апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
Направление подготовки  
20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**Направленность**  
*«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва, 2023

## Содержание

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы <i>бакалавриата</i> , соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций .....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	8
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	8
2.3. Содержание дисциплины (модуля).....	10
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	16
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	16
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	16
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю) .....	18
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	19
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) .....	19
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	19
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	20
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	21
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	22
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	22
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	22
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	24
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	24
5.1.1. Основная литература.....	24
5.1.2. Дополнительная литература.....	24
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	25
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	25
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	26
5.4.1. Средства информационных технологий .....	26
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	26
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	27
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	27
5.6. Образовательные технологии.....	27
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	29

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физиологические основы трудовой деятельности» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриат* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020г № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физиологические основы трудовой деятельности» разработана д. мед. наук, Яковлевой Т.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры охраны природы факультета экологии и природоохранной деятельности  
(наименование факультета)

Протокол № 9 от «25» апреля 2023 года

Заведующий кафедрой охраны  
природы  
Д-р мед. наук



Т.П. ЯКОВЛЕВА

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

«ФГБУ Медицины труда»  
профессор, д.м.н.

О.И. Юшкова

ЗАО «ДСК-7» (г. Москва)  
Начальник службы  
промышленной безопасности и  
охраны труда



Н.С. КОЛПАКОВ

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Доктор техн.наук, профессор, профессор  
МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана



С.П. Карпачев

\_\_\_\_\_  
(подпись)

канд. техн. наук, доцент, доцент  
факультета «Экологии и  
природоохранной деятельности»



М.В. Сошенко

\_\_\_\_\_  
(подпись)

# РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

**Цель** дисциплины «Физиологические основы трудовой деятельности» заключается в формировании у студентов целостного представления знаний в области: общих закономерностей функционирования основных систем здорового организма при различных видах трудовой деятельности; изменений работоспособности в динамике рабочей смены; основных формах труда и их особенностей; организацией производственных исследований; методах изучения и оценки функционального состояния организма человека, его утомления в производственных условиях.

**Задачи** учебной дисциплины (модуля):

- получить представление о фундаментальных физиологических изменениях функционального состояния организма работающего человека и его утомления при различных видах трудовой нагрузки (физических, нервно-напряженных, зрительных), и меры сохранения его работоспособности и здоровья.

- получить представление об особенностях современных видов мышечного и умственного труда, профессиональной гипокинезии;

- получить представление о физиологических основах эргономики, основах рациональной организации рабочих мест; роли эстетики производства, профилактики переутомления.

- изучить основные пути профилактики стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности;

-изучить методы организации режимов труда и отдыха работников зрительно-напряженного труда (пользователи ВДТ).

**1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-2, ОПК-2 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	УК-2.1. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений.	<b>Знать</b> основные нормативные документы в области физиологии труда; основы физиологии труда; теоретические аспекты научной организации труда;

	<p>оптимальные их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.2. Определяет ресурсное обеспечение для решения поставленной задачи и проектирует пути ее решения выбирая оптимальный способ исходя из действующих правовых норм.</p>	<p><b>Уметь</b> - пользоваться учебной, научной и справочной литературой; - использовать требования эргономики при организации рабочего места; - реализовывать гигиенические требования к организации работы; ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть</b> методами исследований, предметом изучения которых является система «условия труда – здоровье человека», научно-исследовательской деятельностью в области анализа, оценки и прогнозирования техногенных и природных рисков, количественными и качественными методами оценки процесса и условий труда работников</p>
--	--	---	--



<p>Культура безопасности</p>	<p>ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления.</p>	<p>ОПК-2.1 Знает основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и окружающей среды на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления; передовой отечественный и зарубежный опыт в области защиты окружающей среды, защиты в чрезвычайных ситуациях; средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде).</p>	<p><b>Знать:</b> основные нормативные документы в области физиологии труда; гигиеническое нормирование факторов трудового процесса (тяжести и напряженности труда).</p> <p><b>Уметь</b> использовать полученные знания для решения проблемных ситуативных задач (поиск путей восстановления гомеостатических параметров после их отклонения при различных воздействиях внешней среды); формулировать задачи, которые необходимо решить для достижения допустимых и оптимальных условий труда; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;</p> <p><b>Владеть</b> методами прогнозирования возникновения вредных факторов условий труда и процессов труда, навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p> <p>методами исследований, предметом изучения которых является система «условия труда – здоровье человека», научно-исследовательской деятельностью в области анализа, оценки и прогнозирования техногенных и природных рисков.</p>
------------------------------	--	---	--

		<p>ОПК-2.2 Умеет анализировать современные системы «человек - машина - среда» на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицировать опасности; анализировать, выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере.</p>	<p><b>Знать:</b> допустимые трудовые нагрузки, обеспечивающие изменения (колебания) физиологических показателей различных функциональных систем организма в динамике рабочей смены в пределах физиологических норм напряжения организма.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять признаки, причины и условия возникновения потенциальной опасности для работников и принимать меры по ее предупреждению;</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми технологиями приобретения информации; самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, интернет-ресурсами по физиологии труда; - методом определения искусственной освещенности рабочего кабинета расчетным способом; - методами оценки параметров микроклимата рабочего кабинета.</p>
		<p>ОПК-2.3 Владеет навыками проведения профилактической работы по предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний</p>	<p><b>Знать:</b> основы профилактики профессиональных заболеваний; основы внедрения культуры безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания в области физиологии трудовых процессов в учебной, воспитательной, научной и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека в техносфере.</p>

		ОПК-2.4 Готов к оценке ситуации в совокупности с возможными рисками	<p><b>Знать:</b> принципы организации режимов труда и отдыха работников умственного вида деятельности с различной напряженностью труда;</p> <p><b>Уметь:</b> корректировать неблагоприятного функционального состояния работников умственного труда при воздействии производственных стресс факторов</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета профессионального риска развития хронического стресса при воздействии стресс факторов трудового процесса.</p>
--	--	---	--

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	36	36			
Лекционные занятия	12	12			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	27	27			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	9	9			
Форма промежуточной аттестации		зачет			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			

**2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)**

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия из них: в форме практической подготовки	Практические занятия из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия из них: в форме практической подготовки	Консультации из них: в форме практической подготовки			
<b>Раздел 1.</b> Физиология труда, предмет, задачи. Изучение трудовой деятельности. Функции систем организма в трудовых процессах.	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>12</b>				
Тема 1.1 Функциональные системы организма. Работоспособность.	17	7	10	4		6				
Тема 1.2 Оценка тяжести и напряженности трудового процесса. Профессиональная гипокинезия. Физиологические основы монотонного труда.	15	7	8	2		6				
<b>Раздел 2.</b> Методы исследования функционального состояния организма работающих.	<b>31</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>12</b>				
Тема 2.1. Профессиографическая характеристика труда. Психофизиологические аспекты умственного труда.	17	7	10	4		6				
Тема 2.2 Методы исследования функционального состояния организма работающих в производственных условиях. Природа и цели эргономики.	14	6	8	2		6				
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>									
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет 9 час</i>									

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации	из них: в форме практической подготовки
Общий объем, часов	72	27		12		24					

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### РАЗДЕЛ 1. ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА, ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ. ИЗУЧЕНИЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ФУНКЦИИ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССАХ

**Перечень изучаемых элементов содержания.** Принцип системной организации функций организма; функции систем организма (нервной, эндокринной, крови, кровообращения, обмена веществ и энергии др.); задачи физиологии труда, принципы центрально-нервной регуляции трудовой деятельности, работоспособность.

##### Тема 1.1. Функциональные системы организма. Работоспособность

**Перечень изучаемых элементов содержания.** Тяжесть труда, напряженность труда, монотонность труда, утомляемость, переутомление, доминантная установка, профессиональный отбор, особенности зрительно-напряженных видов труда. Физиологические основы монотонного труда

**Тема 1.2** Принцип оценки тяжести и напряженности трудового процесса. Профессиональная гипокинезия. Физиологические основы монотонного труда.

Природа и цели эргономики.

##### Перечень изучаемых элементов содержания

физическая работоспособность, функции внутренних органов в трудовых процессах. Сердечно-сосудистая система. Эндокринная система. Энергетическое обеспечение. Эргономика, ее связь с другими науками, эстетика производства.

#### ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

**Форма практического задания:** – Доклады с презентацией

##### Тема 1.1 Функциональные системы организма. Работоспособность

- Роль (место) физиологии труда в научной организации труда. Ритм работы (труда).
- Динамика работоспособности в процессе труда. Фазы работоспособности.

- Методы оценки степени утомления.
- Вынужденные перерывы и их влияние на работоспособность.
- Эмоции и работоспособность.
- Физиологические основы активного отдыха.
- Восстановительно-профилактические и оздоровительные мероприятия в режиме рабочего дня.

#### **Вопросы для обсуждения:**

- 1 Пределы функциональных возможностей организма
- 2 Усталость с физиологических позиций.
3. Восстановительные способности организма
4. Модели усталости

#### **Формы текущего контроля знаний:**

Устный опрос

#### **Тема 1.2. Принцип оценки тяжести и напряженности трудового процесса**

- Функции двигательного аппарата. Формы и типы мышечного сокращения. Особенности формирования двигательного динамического стереотипа
- Функции двигательного аппарата.
- Формы и типы мышечного сокращения.
- Особенности формирования двигательного динамического стереотипа.
- Принцип оценки тяжести и напряженности трудового процесса.
- Профессиональная гипокинезия.
- Физиологические основы монотонного труда.
- Опорно-двигательный аппарат, динамическая мышечная нагрузка, статическая нагрузка,
- Терморегуляция организма человека при мышечной работе,
- Показатели тяжести трудового процесса,
- Формы труда, требующие значительной мышечной активности
- Характеристика механизированных форм труда
- Характеристика групповых форм труда

#### **Тема 1.3 Практические задания:**

##### **1. Расчет энерготрат. Подсчет суточного расхода энергии**

Общий расход энергии за сутки складывается из основного обмена и дополнительного расхода энергии, связанного с приемом пищи и трудовой деятельностью.

Основной обмен – это энерготраты организма в условиях физиологического покоя, т.е. в положении «лежа», натощак (спустя 12-14 часов после приема пищи) при температурном комфорте. Это минимальные траты организма, необходимые для поддержания его жизнедеятельности. При обычных условиях у человека среднего возраста и средней массы тела энергия основного обмена составляет 1 ккал в час на 1 кг массы тела.

Специфическое динамическое действие пищи проявляется в повышении основного обмена (в среднем на 10 %).

Расход энергии при различных видах деятельности представлен в таблице.

Таблица - Расчет энерготрат при различных видах деятельности

Вид деятельности	Энерготраты в 1 мин. на 1 кг массы тела, ккал.
<b>Бытовая деятельность</b>	
Сон	0,016
Уборка постели	0,040
Личная гигиена	0,034
Надевание и снятие одежды и обуви	0,028
Прием пищи	0,024
Учеба в институте	0,025
Ходьба шагом	0,047
Бег	0,179
Тренировка в спортзале	0,086
Ходьба на лыжах	0,199
Бег на коньках	0,129
Плавание	0,049
Езда в транспорте	0,027
Стирка вручную	0,051
Отдых стоя	0,026
Отдых сидя	0,023
Отдых лежа	0,019
<b>Производственная деятельность</b>	
Умственный труд - сидя	0,024
Умственный труд - стоя	0,036
Набор текста на компьютере	0,035

### **Задание.**

Рассчитать суточный расход энергии на мышечную деятельность.

1) Разбить свой день (сутки) по видам деятельности и подсчитать продолжительность каждого вида деятельности (суммарно за сутки).

Данные занести в протокол.

### **Протокол**

№№ п/п	Вид деятельности	Продолжительность, Минуты	Энерготраты за 1 мин. на 1 кг массы тела, ккал (данные	Энерготраты на 1 кг массы тела, ккал

			взять из таблицы 1)	
1	Сон	8 часов = 480 минут	0,016	
2	...	....	....	
...	....	....	...	
	Всего	24 часа = 1440 минут		

2) Суммировать энерготраты на 1 кг массы тела (ккал) по всем видам деятельности

3) Рассчитать суточные энерготраты, умножив энерготраты на 1 кг массы тела (ккал) на вес в кг.

4) Определить основной обмен по формуле:

Основной обмен = (1 ккал/час на 1 кг веса тела) x (24 часа) x (вес тела, кг).

5) подсчитать специфически-динамическое действие пищи, которое составляет 10 % основного обмена.

6) Рассчитать суточный расход энергии на мышечную деятельность, по формуле:

Суточный расход энергии на мышечную деятельность =

(Суточные энерготраты на все виды деятельности) – (основной обмен) – (специфически-динамическое действие пищи).

7. Оценить полученные результаты, учитывая, что человек должен расходовать на двигательную активность примерно 1200-2000 ккал в сутки для поддержания высокой физической работоспособности и сохранения здоровья.

8. Предложить меры для увеличения двигательной активности.

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1**

### **форма рубежного контроля – коллоквиум в устной форме**

1. Работоспособность человека и факторы, от которых она зависит
2. От чего зависит сила мышц
3. Основные причины утомления в производственных условиях
4. Мышечная работа в производственной деятельности
5. Формы труда и их особенности.
6. Энергетическое обеспечение трудовой деятельности
7. Физиология мышечной работы
8. Динамическая мышечная работа
9. Статическая мышечная нагрузка
10. Оценка физической нагрузки. Методы оценки



## **РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА РАБОТАЮЩИХ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Изучение производственной деятельности человека на основе профессиографии позволяет в определенной степени выявить соответствие условий и характера труда физиологическим, психологическим и антропометрическим возможностям человека, воздействие их на работоспособность и состояние здоровья, а также разработать комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию условий труда, эргономическую рационализацию рабочих мест, повышение работоспособности, профилактику развития профессиональных и производственно обусловленных заболеваний.

### **Тема 2.1. Оценка функционального состояния организма работающих**

1. Методы оценки тяжести труда
2. Методы оценки напряженности трудового процесса.
3. Профессиональная гипокинезия.
4. Физиологические основы монотонного труда.
5. Природа и цели эргономики.
6. Профессиографическая характеристика труда.
7. Зрительно-напряженный труд
8. Утомление, переутомление
9. Физиологические основы эргономики.
10. Принципы и методы рационализации (экономии) движений.
11. Рабочие зоны для выполнения работы в положении сидя и стоя.
12. Принципы и методы экономии усилий.
13. Оптимальные усилия на органах управления
14. Формы труда, требующие значительной мышечной активности
15. Характеристика механизированных форм труда
16. Характеристика групповых форм труда
17. Формы труда и их особенности. Энергетическое обеспечение трудовой деятельности

### **Тема 2.2 Практическое задание**

#### **Профессиография**

Профессиография – детальное и многостороннее описание определенной профессии с указанием характера трудовой деятельности, последовательности, продолжительности и частоты каждой рабочей операции, условий производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Изучение производственной деятельности человека на основе профессиографии позволяет в определенной степени выявить соответствие условий и характера труда физиологическим, психологическим и антропометрическим возможностям человека, воздействие их на работоспособность и состояние здоровья, а также разработать комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию условий труда, эргономическую рационализацию рабочих мест, повышение работоспособности, профилактику развития профессиональных и производственно обусловленных заболеваний.

Методика профессиографии направлена на комплексное изучение деятельности человека на основе качественной и количественной оценки факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. В основу методики положены регламентируемые данные Руководства Р.2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса», а также ряда нормативных (СанПиН, ГОСТ) и методических документов.

**1. Пример практического задания.** Оператор ввода данных в персональный компьютер печатает за смену 20 листов. Количество знаков на 1 листе - 2 720. Общее число вводимых знаков за смену - 54 400, т. е. 54 400 мелких локальных движений. Следовательно, по данному показателю (п. 3.1 руководства) его работу относят к классу 3.1

Региональные рабочие движения выполняются, как правило, в более медленном темпе и легко подсчитать их количество за 10—15 мин или за 1—2 повторяемые операции, несколько раз за смену. После этого, зная общее количество операций или время выполнения работы, подсчитываем общее количество региональных движений за смену.

### Тема 2.3 Физиология нервно-напряженного труда

1. Принципы и методы рационализации (экономии) движений.
2. Рабочие зоны для выполнения работы в положении сидя и стоя.
3. Принципы и методы экономии усилий.
4. Оптимальные усилия на органах управления
5. Методы: Объем кратковременной памяти, ( тесты ),
6. Методы оценки работоспособности

#### Практическое задание

Определить объем кратковременной памяти.

Для определения объема кратковременной памяти испытуемому предлагается в течение 30 секунд смотреть на таблицу, состоящую из 10 чисел, расположенных в два ряда. Через 30 секунд таблицу закрывают, и испытуемому предлагается записать все числа, которые он запомнил. Количество правильно воспроизведенных чисел записывается.

Оценка результатов проводится по уменьшению воспроизведенных чисел к концу рабочего дня (в процентах к исходному результату, полученному в начале рабочего дня) и по нормативным показателям.

Таблица для оценки объема кратковременной памяти

9	73	26	54	91
64	28	35	87	11

### Формы контроля самостоятельной работы студентов

Устный опрос

#### РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – коллоквиум в устной форме

7. Динамическая мышечная работа
8. Статическая мышечная нагрузка
9. Оценка физической нагрузки. Методы оценки.
10. Работоспособность человека и факторы, от которых она зависит
11. От чего зависит сила мышц
12. Основные причины утомления в производственных условиях
13. Мышечная работа в производственной деятельности
14. Принципы и методы рационализации (экономии) движений.
15. Рабочие зоны для выполнения работы в положении сидя и стоя.
16. Принципы и методы экономии усилий.

17. Оптимальные усилия на органах управления
18. Формы труда, требующие значительной мышечной активности
19. Характеристика механизированных форм труда
20. Характеристика групповых форм труда
21. Формы труда и их особенности. Энергетическое обеспечение трудовой деятельности

### **РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
<b>Раздел 1.</b> Физиология труда, предмет, задачи. Изучение трудовой деятельности. Функции систем организма в трудовых процессах.	14	<b>Самостоятельное изучение материала</b> по теме: Физиология труда, предмет, задачи.
		<b>Самостоятельное изучение материала</b> по теме: Изучение трудовой деятельности. Функции систем организма в трудовых процессах <b>Подготовка к докладу по теме раздела</b> Выполнение самостоятельных практических заданий.
<b>Раздел 2.</b> Методы исследования функционального состояния организма работающих	13	<b>Самостоятельное изучение материала</b> по теме: Методы исследования функционального состояния организма работающих .
		<b>Самостоятельное изучение материала</b> по теме: <b>Подготовка к докладу по теме раздела</b> Оценка тяжести и напряженности трудового процесса. Профессиональная гипокинезия. Физиологические основы монотонного труда
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	27	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	27	

#### **3.2. Задания для самостоятельной работы**

##### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 1**

## Перечень тем докладов и презентаций к Разделу 1

### Темы для самостоятельного изучения:

1. Функциональные системы организма. Основы теории функциональных систем П.К. Анохина.
2. Сердечно-сосудистая система.
3. Дыхание.
4. Терморегуляция организма человека при мышечной работе.
5. Истоки научной организации труда
6. Эмоции и работоспособность
7. Истоки научной организации труда
8. Эмоции и работоспособность
9. Вынужденные перерывы и их влияние на работоспособность.
10. Восстановительные способности организма

### Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

#### Основная литература

1. Одегов, Ю. Г. Эргономика: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов, М. Н. Кулапов, В. Н. Сидорова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8258-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512105> (дата обращения: 19.03.2023).

#### Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко; под ред. Э. А. Арустамова. — 23-е изд., пересмотр. — Москва: Дашков и К°, 2021. — 446 с. : ил., табл. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621846> (дата обращения: 19.03.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-04381-9. — Текст: электронный.

2. Крымская, И. Г. Гигиена и экология человека: учебное пособие / И. Г. Крымская. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. — 424 с. : ил. — (Среднее медицинское образование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601592> (дата обращения: 19.03.2023). — ISBN 978-5-222-35189-1. — Текст: электронный.

### Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

## Перечень тем докладов и презентаций к Разделу 2

### Темы для самостоятельного изучения:

1. Режим работы.
2. Фактическая продолжительность рабочего дня.
3. Сменность работы.
4. Нагрузки интеллектуального характера. Содержание работы
5. Признаки сложности решаемых задач. Распределение функций по степени сложности задания.
6. Сенсорные нагрузки.
7. Работа с оптическими приборами (микроскоп, лупа и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% от времени смены).
8. Наблюдение за экраном видеотерминала (ч в смену).
9. Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемых в неделю).

10. Эмоциональные нагрузки. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки.
11. Степень риска для собственной жизни.
12. Ответственность за безопасность других лиц.
13. Монотонность нагрузок.
14. Статистическая оценка результатов физиологических исследований.
15. Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса
16. Эргономика и производственная эстетика

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2**

1. Одегов, Ю. Г. Эргономика: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов, М. Н. Кулапов, В. Н. Сидорова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8258-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512105> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **Дополнительная литература**

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко; под ред. Э. А. Арустамова. — 23-е изд., пересмотр. — Москва: Дашков и К°, 2021. — 446 с. : ил., табл. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621846> (дата обращения: 19.03.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-04381-9. — Текст: электронный.

2. Крымская, И. Г. Гигиена и экология человека: учебное пособие / И. Г. Крымская. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. — 424 с. : ил. — (Среднее медицинское образование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601592> (дата обращения: 19.03.2023). — ISBN 978-5-222-35189-1. — Текст: электронный.

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) по является **зачет**, который проводится в **устной** форме.

### **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

#### 4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
из них: текущие практические	20
итоговое практическое	20
рубежи текущего контроля	30
<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

**4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:



**4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы, дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенций</b>	<b>Форма рубежного контроля</b>	<b>Вопросы/задания рубежного контроля</b>
1	<b>Раздел 1.</b> Физиология труда, предмет, задачи. Изучение трудовой деятельности. Функции систем организма в трудовых процессах.	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	Коллоквиум в устной форме	1. Физиологические особенности и рациональный режим труда при общих мышечных нагрузках. 2. Функциональное состояние организма в условиях длительного поддержания рабочей позы стоя и меры профилактики. 3. Функциональное состояние организма в условиях длительного поддержания рабочей позы сидя и меры профилактики.
2.	<b>Раздел 2.</b> Методы исследования функционального состояния организма работающих	УК-2; ОПК-2; Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Коллоквиум в устной форме	Виды трудовой деятельности. Этапы оценки профессионального риска Трудовой кодекс, гигиенические нормативы, санитарно-гигиенические нормы,

**4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
ОПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль (место) физиологии труда в научной организации труда.</li> <li>2. Основные понятия и определения физиологии труда.</li> <li>3. Работоспособность, утомление, перенапряжение, переутомление.</li> <li>4. Динамика работоспособности в процессе труда.</li> <li>5. Фазы работоспособности.</li> <li>6. Методы изучения работоспособности человека.</li> <li>7. Утомление и его физиологическая природа.</li> <li>8. Методы оценки утомления нервно-мышечной системы.</li> <li>9. Методы оценки утомления зрительного анализатора.</li> <li>10. Методы оценки функционального состояния ЦНС.</li> <li>11. Причины нарушения ритма работы.</li> <li>12. Вынужденные перерывы и их влияние на работоспособность.</li> <li>13. Индивидуальные причины неритмичности работы.</li> <li>14. Сущность и механизм эмоций.</li> <li>15. Эмоции и работоспособность.</li> <li>16. Регламентированный перерыв как средство борьбы с производственным утомлением.</li> <li>17. Физиологические основы активного отдыха.</li> <li>18. Критерии оценки эффективности режима труда и отдыха.</li> <li>19. Психофизиологические критерии оценки эффективности режима труда и отдыха.</li> <li>20. Восстановительно-профилактические и оздоровительные мероприятия в режиме рабочего дня.</li> <li>21. Внутрисменный режим труда и отдыха.</li> <li>22. Регламентированные перерывы при разной продолжительности смены.</li> <li>23. Физиологические особенности и режимы труда и отдыха при многосменной работе.</li> <li>24. Физиологические особенности и рациональный режим труда при локальных мышечных нагрузках.</li> <li>25. Физиологические особенности и рациональный режим труда при региональных мышечных нагрузках.</li> </ol>
УК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физиологические особенности и рациональный режим труда при общих мышечных нагрузках.</li> <li>5. Функциональное состояние организма в условиях длительного поддержания рабочей позы стоя и меры профилактики.</li> <li>6. Функциональное состояние организма в условиях длительного поддержания рабочей позы сидя и меры профилактики.</li> <li>7. Физиологические особенности и профилактика перенапряжения труда работников малоподвижных профессий, работающих сидя.</li> <li>8. Профилактика гипокинезии.</li> <li>9. Физиологические особенности и рациональный режим при зрительно-напряженных видах труда.</li> <li>10. Режим труда и отдыха при работе с ВДТ.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Физиологические особенности и рациональные режимы труда и отдыха при нервно-напряженных видах труда.</li> <li>12. Разумное использование нерабочего времени.</li> <li>13. Эстетика производственной обстановки – средство снижения утомительности труда.</li> <li>14. Основные физиологические положения рациональной окраски и освещения производственных помещений.</li> <li>15. Производственная музыка.</li> <li>16. Создание благоприятного морального климата в коллективе.</li> <li>17. Принципы и методы рационализации (экономии) движений.</li> <li>18. Устранение лишних движений.</li> <li>19. Рабочие зоны для выполнения работы в положении сидя.</li> <li>20. Рабочие зоны для выполнения в положении стоя.</li> <li>21. Принципы и методы экономии усилий.</li> <li>22. Средние значения произвольной изометрической силы некоторых мышечных групп к зависимости от возраста и пола.</li> <li>23. Оптимальные усилия на органах управления.</li> <li>24. Основные положения рациональной организации рабочих мест.</li> <li>25. Общие эргономические требования к рабочему месту при выполнении работ стоя.</li> <li>26. Общие эргономические требования к рабочему месту при выполнении работ стоя.</li> <li>27. Рационализация труда работников конвейерного производства.</li> <li>28. Профилактика монотонии.</li> <li>29. Физиологические особенности и рационализация труда работников, обслуживающих полуавтоматические и автоматические устройства.</li> <li>30. Физиологические особенности и рационализация труда, связанного с дистанционным управлением производственными процессами и механизмами (пульта управления).</li> </ol>
--	---

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Одегов, Ю. Г. Эргономика: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов, М. Н. Кулапов, В. Н. Сидорова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8258-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512105> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко; под ред. Э. А. Арустамова. — 23-е изд., пересмотр. — Москва: Дашков и К°, 2021. — 446 с. : ил., табл. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621846> (дата обращения: 19.03.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-04381-9. — Текст: электронный.

2. Крымская, И. Г. Гигиена и экология человека: учебное пособие / И. Г. Крымская. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 424 с. : ил. – (Среднее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601592> (дата обращения: 19.03.2023). – ISBN 978-5-222-35189-1. – Текст: электронный.

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

## **5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)**

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

### **5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. UserGate
7. TrueConf (client)

### 5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля)используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями, демонстрационными материалами, видеофильмами DVD по изучаемым темам.

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями, демонстрационными материалами, видеофильмами DVD по изучаемым темам.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

### 5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля)применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля)предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций, конференций, коллоквиумов, докладов с презентациями в сочетании с

внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры охраны природы на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020гг. № 680	Протокол заседания кафедры № 9 от «25» апреля 2023 года	01.09.2023
2.			
1.			
2.			
3.			





Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель руководителя  
факультета экологии и  
природоохранной деятельности  
А.Н. Островский

25 апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Направление подготовки**  
**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**Направленность**  
**«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>4</b>
1.1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля). ....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.....	4
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>7</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	7
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	8
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>18</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	18
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	18
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	22
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>22</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	22
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	23
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) .....	23
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	23
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	24
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	26
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю) .....	26
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	28
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>29</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	29
5.1.1. Основная литература .....	29
5.1.2. Дополнительная литература.....	29
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	30
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	30
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	31
5.4.1. Средства информационных технологий .....	31
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: .....	31
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	32
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	32
5.6. Образовательные технологии .....	33
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>34</b>

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Медико-биологические основы техносферной безопасности» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана Яковлевой Т.П. доктор мед. наук

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры охраны природы факультета экологии и природоохранной деятельности  
(наименование факультета)

Протокол № 9 от «25» апреля 2023 года

Заведующий кафедрой охраны  
природы  
Д-р мед. наук



Т.П. ЯКОВЛЕВА

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

АНО «Институт безопасности  
труда»  
Генеральный директор



А.Г. ФЕДОРЕЦ

ЗАО «ДСК-7» (г. Москва)  
Начальник службы  
промышленной безопасности и  
охраны труда



Н.С. КОЛПАКОВ

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля).

Цель изучения дисциплины (модуля) «Медико-биологические основы техноферной безопасности» заключается в формировании комплексного подхода к предотвращению негативного воздействия производственной и хозяйственной деятельности, а также социальных факторов на здоровье человека и населения в целом.

Задачи учебной дисциплины (модуля):

1. Изучение основных концептуальных положений о влиянии факторов окружающей среды различного характера на здоровье человека;
2. Формирование представления о антропогенных факторах среды и их влиянии на здоровье человека;
3. Ознакомление с методами исследований, предметом изучения которых является система «окружающая среда – здоровье человека».

### 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций: УК-8; ОПК-2 в соответствии с учебным планом. В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Безопасность жизнедеятельности	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 Знает основы и правила обеспечения безопасности жизнедеятельности, классификацию опасных и вредных факторов среды обитания человека, правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. УК-8.2 Осуществляет оперативные действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций в том числе при угрозе и возникновении военных конфликтов. УК-8.3 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности в	<b>Знать.</b> Общие закономерности воздействия факторов на человека; основные профессиональные и региональные болезни; задачи и принципы гигиенического нормирования опасных и вредных факторов; ; основные профессиональные и региональные болезни; задачи и принципы гигиенического нормирования опасных и вредных факторов; концептуальные основы токсикологии.

		<p>повседневной жизни и в профессиональной деятельности, адекватно реагирует на возникновение чрезвычайных ситуаций и предотвращает негативные последствия для сохранения природной среды.</p>	<p><b>Уметь.</b> оценивать и объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма, подвергающегося воздействию различных неблагоприятных факторов среды обитания; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ, а также сочетанное действие на человека вредных веществ и физических факторов (шум, вибрация, ЭМИ и др.).</p> <p><b>Владеть.</b> компетенциями сохранения здоровья, навыками использования норм для различных вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов среды обитания; способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности; способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.</p>
	<p>ОПК-2 Способен обеспечивать</p>	<p>ОПК-2.1 Знает основные направления совершенствования и</p>	<p><b>Знать.</b> Основные концептуальные положения о влиянии факторов</p>

	<p>безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления</p>	<p>повышения эффективности защиты населения и окружающей среды на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления; передовой отечественный и зарубежный опыт в области защиты окружающей среды, защиты в чрезвычайных ситуациях; средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде). ОПК-2.2 Умеет анализировать современные системы «человек - машина - среда» на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицировать опасности; анализировать, выбирать наиболее приемлемые формы обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере. ОПК-2.4</p>	<p>окружающей среды различного характера на здоровье человека;</p> <p><b>Уметь.</b> Моделировать здоровье формирующую деятельность, выделять отличия в образе жизни у различных социальных групп выделять критерии социального и психологического здоровья личности</p> <p><b>Владеть.</b> Методами исследований, предметом изучения которых является система «окружающая среда – здоровье человека», научно-исследовательской деятельностью в области анализа, оценки и прогнозирования техногенных и природных</p> <p>2.3 Владеет навыками проведения профилактической работы по предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний</p> <p>Готов к оценке ситуации в совокупности с возможными рисками рисков.</p>
--	---	---	--

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	54	54			
Лекционные занятия	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	30	30			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	45	45			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
Форма промежуточной аттестации	зачёт	зачёт			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками			
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия
<b>Модуль 1 (Семестр 6)</b>						
<b>Раздел 1. Здоровье населения. Показатели состояния здоровья населения. Современные тенденции демографических</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>10</b>
<b>Современные медико-демографических показателей</b>						

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки
<b>России.</b>							
Тема 1 Характеристика показателей состояния здоровья населения.	<b>16</b>	8	8	4		4	
Тема 2 Современные тенденции изменения медико-демографических показателей в России.	<b>17</b>	7	10	4		6	
<b>Раздел 2. Трудовая деятельность и здоровье</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	
Тема 1. Химическое и физическое загрязнение среды.	<b>16</b>	8	8	4		4	
Тема 2. Профессиональный риск.	<b>17</b>	7	10	4		6	
<b>Раздел 3. Воздействие социально-экономических факторов на здоровье населения</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	
Тема 3.1 Образ жизни и его влияние на здоровье	<b>16</b>	8	8	4		4	
Тема 3.2 Социально-значимые заболевания и их классификация	<b>17</b>	7	10	4		6	
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>						
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<b>зачёт</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>24</b>		<b>30</b>	
<b>Общий объем, часов</b>	<b>108</b>						

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### **РАЗДЕЛ 1. ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА. ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ.**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания.**

Здоровье как многомерный феномен. Основные методологические основания исследования здоровья. Определения здоровья. Показатели состояния здоровья изменение.



## **Тема 1.1 Индивидуальное здоровье**

### **Перечень изучаемых элементов содержания.**

Определение здоровья. Индивидуальное здоровье. Принцип системной организации функций организма; функции основных систем организма (нервной, эндокринной, крови, кровообращения, обмена веществ и энергии др.); основные термины и понятия (общественное, индивидуальное здоровье); адаптация организма к условиям среды.

## **Тема 1.2 Современные тенденции изменения медико-демографических показателей в России.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Определение популяционного здоровья. Основные показатели статистики населения; движения населения: механическое, естественное движение населения. Методика расчета основных показателей воспроизводства населения. Рождаемость. Смертность населения и её ведущие причины. Средняя продолжительность предстоящей жизни. Естественный прирост населения. Основные понятия и термины, используемые в демографической статистике. Понятие антропоэкологической системы. Ведущие ученые в области медикоэкологических знаний. Международная классификация болезней. Демографические методы исследования. Понятия стандартизации демографических показателей. Современные тенденции изменения медико-демографических показателей в России. Естественное и миграционное движение. Воспроизводство населения.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

**Тема практического занятия 1.1: Факторы среды различного характера и их влияние на здоровье населения.**

**Форма практического задания:** – доклады с презентациями и последующим обсуждением.

### **Задание 1**

#### **Темы выступлений**

1. Обмен веществ и энергии; теплообмен, теплообразование и температура тела человека
2. Системы организма в защите человека
3. Сенсорные системы
4. Кровь
5. Принципы гормональной регуляции
6. Система кровообращения
7. Физиология мышц
8. Взаимосвязь физиологических функций с ритмическими изменениями в природе
9. Понятие о биологическом возрасте.
10. Скорость старения. Показатели. Расчет показателя скорости старения организма.

**Тема практического занятия 1.2: Ведущие ученые физиологи и биологи..**

**Форма практического задания:** решение практических задач

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Роль Дарвина, Тимирязева, Ломоносова и других ученых в развитии физиологии человека
2. Физиологи – Нобелевские лауреаты
3. Задачи сравнительной, частной, общей физиологии человека.
4. Ученые физиологи – лауреаты Нобелевской премии
5. Становление науки на базе смежных естественных наук

## Форма практического задания: Решение задач по теме семинара

### Примеры задач

#### Задачи на расчет показателей смертности

**Задача.** В Москве в 2021 году проживало 12414695 человек, родилось живыми 129785 детей. Умерло за данный год – 236689 человек. В РФ соответственно: 1398253 и 2441594. Численность населения в России – в 2021 году составила 146,24 млн человек. Данные о динамике демографических показателей в г. Москве и в РФ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика демографических показателей в г. Москве

Регион	Коэфф. (%)	1985	1990	1995	1997	1999	2002	2006	2007	2021
Москва	К <sub>Рожд.</sub>	14.1	11.3	7.6	7.8	6.8	7.9	9.0		
	К <sub>См.</sub>	13.6	13.2	17.3	14.4	18.3	13.2	12.2		
РФ	К <sub>Рожд.</sub>	16,6	13,4	9,3	8,6	8,3	9.7	10,2	11.3	
	К <sub>См.</sub>	11,32	11,2	15,0	13,8	14,7	16.2	16,1	14.6	

1. Вычислить демографические показатели за 2021 год в г. Москве. Рассчитать естественный прирост (или убыль) населения в Москве и РФ.
2. Изобразить графически демографические показатели
3. Оценить и сравнить динамику демографических показателей в Москве и РФ.
4. Сделать соответствующий вывод.

#### Тема практического занятия 1.4 Современные тенденции изменения медико-демографических показателей в России.

## Форма практического задания: Решение задач по теме семинара

### Примеры задач

**Задача.** В Брянской области в 2021 году проживало 1 168 771 человек, в изучаемом году родилось живыми 9016 детей. Умерло за данный год – 23832 человек. В РФ соответственно: 1398253 и 2441594. Численность населения в России – в 2021 году составила 146,24 млн человек. Данные о динамике демографических показателей в области в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика демографических показателей в Брянской области

Регион	Коэфф. (%)	1985	1990	1995	1997	1999	2002	2006	2007	2011	2021
Брянская обл.	К <sub>Рожд.</sub>	15.3	13.0	9.2	8.0	7.7	8.6	9.1		10,9	
	К <sub>См.</sub>	13.2	12.8	15.9	16.2	17.3	19.2	18.6		16,1	
РФ	К <sub>Рожд.</sub>	16,6	13,4	9,3	8,6	8,3	9.7	10,2	11.3	12,6	
	К <sub>См.</sub>	11,32	11,2	15,0	13,8	14,7	16.2	16,1	14.6	13,5	

1. Вычислить демографические показатели за 2021 год в регионе. Рассчитать естественный прирост (или убыль) населения.
2. Изобразить графически демографические показатели
3. Оценить и сравнить динамику демографических показателей в регионе и РФ.
4. Сделать соответствующий вывод.

#### Тема практического занятия 1.5 Современные тенденции изменения медико-демографических показателей в России.

## Форма практического задания: Решение задач по теме семинара

### Примеры задач

**Задача.** В Ханты-Мансийском автономном округе в 2021 году проживали 1 702 240 человек, в изучаемом году родилось живыми 19683 детей. Умерло за данный год – 14429 человек. В РФ соответственно: 1398253 и 2441594. Численность населения в России – в 2021 году составила 146,24 млн человек.

Данные о динамике демографических показателей в Ханты-Мансийском округе в таблице.

Таблица 1 - Динамика демографических показателей в Ханты-Мансийском округе

Регион	Коэфф. (%)	1985	1990	1995	1997	1999	2002	2006	2007	2011	2021
Ханты-Манс. АО	КРожд.	24.3	16.7	10.7	10.9	10.8	13.4	13.7		16.4	
	КСм.	4.7	4.1	7.6	6.3	6.2	6.9	6.8		6.5	
РФ	КРожд.	16,6	13,4	9,3	8,6	8,3	9.7	10,2	11.3	12,6	
	КСм.	11,32	11,2	15,0	13,8	14,7	16.2	16,1	14.6	13,5	

1. Вычислить демографические показатели за 2021 года в регионе. Рассчитать естественный прирост (или убыль) населения.
2. Изобразить графически демографические показатели
3. Оценить и сравнить динамику демографических показателей в регионе и РФ.

**Тема практического занятия 1.6 Современные тенденции изменения медико-демографических показателей в России.**

**Форма практического задания:** конференция

**Темы докладов и вопросы для обсуждения:**

1. Современные тенденции медико-демографических показателей в стране и факторы их определяющие;
2. Научные направления, изучающие систему «окружающая среда – здоровье населения».
3. Показатели, характеризующие здоровье населения.
4. Численность и состав населения. Плотность населения. Механическое и естественное движение населения.
5. Смертность населения и её причины. Повозрастные показатели смертности.
6. Проблема долголетия. Средняя продолжительность предстоящей жизни.
7. Основные показатели статистики населения; движения населения: механическое, естественное движение населения.
8. Методика расчета основных показателей воспроизводства населения. Рождаемость. Смертность населения и её ведущие причины.
9. Средняя продолжительность предстоящей жизни. Естественный прирост населения.
10. Основные понятия и термины, используемые в демографической статистике. Понятие антропоэкологической системы.
10. Что включают медико-демографические знания.
11. Медико-географическое исследования.

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

**форма рубежного контроля – коллоквиум.**

**Вопросы к коллоквиуму (контрольной работе).**

1. Научные дисциплины, изучающие особенности и специфику воздействия окружающей среды на здоровье человека.

2. Эволюция медико-географических и медико-экологических знаний о здоровье человека.
3. Определение понятий здоровье, экологическая обстановка и экологическая ситуация.
4. Основные критерии и индикаторы, используемые для оценки общественного здоровья и его взаимосвязи с качеством средой обитания.
5. Существующие подходы и методы исследований системы «окружающая среда – здоровье человека».
6. Возрастная изменчивость у взрослых.

## **РАЗДЕЛ 2. ТРУДОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания.**

Трудовая деятельность, классификация опасных и вредных производственных факторов, основные источники, влияние на организм. Меры профилактики производственного утомления. Профессиональные заболевания и ущерб здоровью человека ввиду деятельности на вредном производстве.

### **Тема 2.1. Химическое и физическое загрязнение среды.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания.**

Промышленные яды и их характеристика. Токсическая классификация вредных веществ. Основные свойства пыли. Основные характеристики шума. Влияние шума на организм человека. Влияние основных параметров микроклимата (температура, давление, влажность, скорость воздуха) на организм работника. Электромагнитные излучения. Понятие о ЭМП, виды и классификация. Терморегуляция, переохлаждение, перегрев. Количественная характеристика параметров микроклимата. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата, источники инфразвука на производстве

### **Тема 2.2 Профессиональный риск**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания.**

Профессиональные и производственно-обусловленные заболевания, Производственный травматизм и меры борьбы с ним. Понятие факторов риска, оценка риска в эпидемиологических исследованиях. Классификации факторов риска, их воздействие на здоровье. Источники загрязнения окружающей среды и возможного воздействия их на человека Характеристика опасности потенциально вредных факторов Анализ достаточности и надежности имеющихся данных о загрязнении приоритетных объектов окружающей среды Выбор приоритетных для исследования химических веществ

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2**

### **Тема практического занятия 2.1: «Физическое загрязнение среды.»**

**Форма практического задания:** Дискуссия, презентации, иллюстративное представление материала

#### **Темы докладов и вопросы для обсуждения:**

1. Шумовое загрязнение окружающей среды
2. Электромагнитное загрязнение окружающей среды
3. Радиационное загрязнение окружающей среды
4. Световое загрязнение окружающей среды
5. Прочие факторы физического загрязнения окружающей среды

## 6. Толерантность организма к воздействию фактору

### **Тема практического занятия 2.2: «Химическое загрязнение среды»**

**Форма практического задания:** Дискуссия, презентации, иллюстративное представление материала

**Темы докладов и вопросы для обсуждения:**

1. Химическое загрязнение окружающей среды
2. Промышленные яды и их характеристика
3. Сочетанное действие химических и физических факторов.

### **Тема практического занятия 2.3**

**Форма практического задания:** Решение задач по теме семинара

**Практическое задание к разделу:** решение задач по оценке влияния химического фактора на рабочем месте.

**Примеры задач: оценка риска для здоровья при воздействии химических веществ.** Для расчета выбрать данные о концентрации химических веществ в атмосферном воздухе любой территории РФ.

Пример. Оценка опасности воздействия химических соединений на работающих основана на оценке степени превышения фактических уровней вредных веществ в воздухе рабочей зоны относительно допустимых - ПДК, ОБУВ, ПДУ:

$$K = C/\text{ПДК},$$

K - коэффициент потенциальной опасности;

C - фактическая концентрация химического соединения в воздухе рабочей зоны (мг/м<sup>3</sup>).

ПДК - предельно допустимая концентрация этого же соединения (мг/м<sup>3</sup>).

При оценке опасности при комбинированном (разные вещества, путь введения) действии веществ, обладающих системной токсичностью если есть основания допустить аддитивность их действия (одинаковые эффекты, обусловленные сходным механизмом действия; разные эффекты, обусловленные разными механизмами воздействия на одни и те же органы), то коэффициенты потенциальной опасности суммируют.

Для того, чтобы потенциальная опасность комплекса веществ не была выше, чем при действии одного вещества, сумма этих коэффициентов не должна быть больше единицы:

$$C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + \dots + C_n/\text{ПДК}_n < 1,$$

где C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>n</sub> - фактические концентрации веществ в воздухе рабочей зоны (мг/м<sup>3</sup>);

ПДК<sub>1</sub>, ПДК<sub>2</sub>, ПДК<sub>n</sub> - ПДК тех же веществ в воздухе рабочей зоны (мг/м<sup>3</sup>).

### **Тема практического занятия 2.4: «Виды экономической деятельности»**

**Форма практического задания:** Дискуссия, презентации, иллюстративное представление материала

**Темы докладов и вопросы для обсуждения:**

1. Виды экономической деятельности с высокой долей рабочих мест с вредными условиями труда
2. Эргономическая оценка рабочего места (любой профессии)
3. Нормативно-правовая база, обеспечивающая сохранение здоровья на рабочем месте.

4. Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля безопасности труда.
5. Особенности труда женщин и молодежи
6. Опасные факторы. Вредные факторы
7. Этапы оценки риска.
8. Эргономическая оценка рабочего места (любой профессии).
9. Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля безопасности труда.
10. Особенности труда женщин и молодежи

**Тема практического занятия 2.5: «Условия труда, вредные и опасные факторы в различных сферах деятельности»**

**Форма практического задания:** Дискуссия, презентации, иллюстративное представление материала

**Темы докладов и вопросы для обсуждения:**

1. Труд в сфере обслуживания: условия труда, вредные и опасные факторы (профессия на выбор докладчика);
2. Труд в сфере добывающих видов экономической деятельности (профессия на выбор докладчика), вредные и опасные факторы;
3. Труд в сфере сельского хозяйства: условия труда, вредные и опасные факторы (профессия на выбор докладчика);
4. Труд в сфере обрабатывающих видов экономической деятельности (профессия на выбор докладчика), вредные и опасные факторы.

**Тема практического занятия 2.6: «Профессиональные риски: уровни и оценка»**

**Форма практического задания:** Конференция

**Темы докладов и вопросы для обсуждения:**

1. \_Физические профессиональные риски — шум, вибрация, перепады температур, воздействие ионизирующих и неионизирующих излучений и прочее.
2. \_Химические профессиональные риски — взаимодействие с вредными веществами.
3. \_Биологические профессиональные риски — взаимодействие с растениями, животными, микроорганизмами.
4. \_Тяжесть трудового процесса — все, что связано с физическими нагрузками и положением тела в пространстве во время работы.
5. \_Напряженность трудового процесса.
6. \_Класс профессионального риска.
7. \_Система охраны труда на предприятии (в организации).

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2**

**форма рубежного контроля – коллоквиум.**

**Вопросы к коллоквиуму (контрольной работе).**

1. Воздействие физического загрязнения на человека.
2. Радиационное загрязнение и последствия для здоровья населения.
3. Шумовое загрязнение и последствия для здоровья населения.
4. Электромагнитное излучение и его влияние на здоровье человека.
5. Медико-экологические последствия природных и техногенных катастроф.

6. Виды трудовой деятельности.
7. Опасные факторы. Вредные факторы
8. Этапы оценки профессионального риска
9. Эргономическая оценка рабочего места
10. Трудовой кодекс, гигиенические нормативы, санитарно-гигиенические нормы,
11. Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля безопасности труда.
12. Особенности труда женщин и молодежи

### **РАЗДЕЛ 3. ВОЗДЕЙСТВИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Социально-экономические факторы и здоровье человека. Социально зависимые болезни. Здоровье населения городов. Питание и здоровье населения. Миграция населения и ее воздействие на здоровье населения, понятие генофонда, основные критерии его оценки. Генетический груз популяции.

#### **Тема 3.1 Образ жизни и его влияние на здоровье**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Питание. Энергетическая ценность. Соотношение белков, жиров и углеводов, микроэлементов, витаминов. Наличие вредных привычек. Курение сигарет. Курение Вейп. Употребление психоактивных веществ. Гиподинамия. Роль физкультуры, спорта в формировании здоровья. Очное общение. Дистанционное общение. Обучение.

#### **Тема 3.2 Социально-значимые заболевания и их классификация**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Социально значимые заболевания: вич-инфекции вирусный гепатит туберкулез инфекции, передающиеся преимущественно половым путем злокачественные новообразования сахарный диабет психические расстройства и расстройства поведения болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением

### **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3**

#### **Тема практического занятия 3.1: Образ жизни и его влияние на здоровье.**

**Форма практического задания:** Дискуссии, презентации, иллюстративное представление материала

##### **Темы докладов и вопросы для обсуждения:**

1. Анализ рациона и режима питания
2. Возрастные особенности питания
3. Витамины и минеральные вещества
4. Белки и их роль в организме
5. Жиры и их роль в организме
6. Углеводы и их роль в организме
7. Культура приема пищи
8. Причины распространения вредных привычек
9. Миграция населения, современные особенности
10. Гиподинамия и её последствия для здоровья

#### **Тема практического занятия 3.2: Образ жизни и его влияние на здоровье.**

**Форма практического задания:** решение практических задач

**Примеры задач:** Оценить влияние курения на развитие инсультов в когортах, если в когорте никогда не куривших (всего наблюдений 395 594) было 70 инсультов, в когорте бросивших курить (всего наблюдений 232712) было 65 инсультов, в когорте курящих до настоящего времени (всего наблюдений 280 141) было 139 случаев инсульта. Рассчитать достоверность полученных показателей. по формуле:  $OP = \frac{ad}{bc}$ . Значение критерия  $\chi^2$  вычисляют по формуле:

$$\chi^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{n_1 n_2 m_1 m_2}$$

и сравнивают с табличным значением критерия с одной степенью свободы, равным 3,84 ( $p=0,05$ ).

	Больные	Здоровые	Всего
Экспонированные	<i>a</i>	<i>b</i>	$n_1=a+b$
Неэкспонированные	<i>c</i>	<i>d</i>	$n_2=c+d$
Итого	$m_1=a+c$	$m_2=b+d$	$n=a+b+c+d$

### Тема практического занятия 3.3: Образ жизни и его влияние на здоровье.

#### Форма практического задания: решение практических задач

**Примеры задач:** Оценить взаимосвязь профессиональной экспозиции родителей к вредным факторам и инвалидностью детей. В данном сравнении опытной группой являлись работники, имеющие приобретенную инвалидность.

Расчет отношения шансов развития инвалидности (врожденной) у детей при экспозиции родителей к вредным факторам металлургического производства. Сделать выводы.

Наблюдаемые	Родители работали на металлургическом предприятии	Родители работали в других организациях	Всего
Врожденная инвалидность	9	67	76
Приобретенная инвалидность	3	56	59
Итого	12	123	135

$OP = \frac{a/n_1}{c/n_2}$ . Если заболевание редкое, достаточно точной является оценка по формуле:  $OP = \frac{ad}{bc}$

### Тема практического занятия 3.4: Социально-значимые заболевания и их классификация.

**Форма практического задания:** Дискуссии, презентации, иллюстративное представление материала

#### Темы докладов и вопросы для обсуждения:

1. А 15 - А 19 туберкулез
2. А 50 - А 64 инфекции, передающиеся преимущественно половым путем
3. В 16; В 18.0; В 18.1 гепатит В
4. В 17.1; В 18.2 гепатит С
5. В 20 - В 24 болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ)
6. С 00 - С 97 злокачественные новообразования



- 7. E 10 - E 14 сахарный диабет
- 8. F 00 - F 99 психические расстройства и расстройства поведения
- 9.I 10 - I 13.9 болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением

**Тема практического занятия 3.5: Социально-значимые заболевания.**

**Форма практического задания: решение практических задач**

**Примеры задач:** С помощью психологических методов в 2020 году выявлены среди студентов лица, имеющие астенические симптомы (астения). Контрольная группа (студенты 2012 г.) соответствовала по своим возрастным-половым характеристикам основной изучаемой группе. Оценить влияние условий самоизоляции в 2020 году на формирование астенических реакций. *ОШ (отношение шансов)* и его достоверность.

Определить показатель *ОШ (отношение шансов)* и его достоверность. Сделать выводы.

Наблюдаемые	2012 г.	2020 г. (период самоизоляции)	Всего
Астения	1	15	
Здоровые	36	62	
Итого			

**Тема практического занятия 3.6: «Социально-значимые заболевания»**

**Форма практического задания:** Круглый стол на тему «Возможности уменьшения количества социально-значимых заболеваний в Российской Федерации»

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3**

**форма рубежного контроля – коллоквиум.**

**Вопросы к коллоквиуму (контрольной работе).**

- 1 Природные и техногенные микроэлементозы.
- 2 Биогеохимические провинции и эндемии. Биогеохимическое районирование.
3. Природноочаговые болезни.
4. Влияние загрязнения на здоровье и заболеваемость людей. Экопатологии. Понятие о канцерогенах, мутагенах и токсикантах.
5. Основные загрязнители окружающей среды. Экологически обусловленные заболевания.
6. Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье населения.
7. Воздействие физического загрязнения на человека.
8. Радиационное загрязнение и последствия для здоровья населения.
- 9.. Шумовое загрязнение и последствия для здоровья населения.
10. Электромагнитное излучение и его влияние на здоровье человека.
11. Медико-экологические последствия природных и техногенных катастроф.
12. Социально-экономические факторы и здоровье человека. Социально зависимые болезни.
13. Здоровье населения городов и сельской местности
14. Питание и здоровье населения.
15. Миграции населения и их воздействие на здоровье населения

16. Профессиональные заболевания и ущерб здоровью человека ввиду деятельности на вредном производстве.

### **РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### *Очной формы обучения*

<b>Раздел, тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>
<b>Модуль 1 (Семестр 6)</b>		
Раздел 1. 1. Здоровье населения. Факторы среды различного характера и их влияние на здоровье населения.	15	Самостоятельное изучение материала раздела. Подготовка докладов по темам раздела. Выполнение самостоятельных расчетных заданий.
Раздел 2. Трудовая деятельность и здоровье	15	Самостоятельное изучение материала раздела. Подготовка докладов по темам раздела. Выполнение самостоятельных расчетных заданий.
Раздел 3. Воздействие социально-экономических факторов на здоровье населения	15	Самостоятельное изучение материала раздела. Подготовка докладов по темам раздела. Выполнение самостоятельных расчетных заданий.
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	45	

#### **3.2. Задания для самостоятельной работы**

##### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 1**

##### **Перечень тем докладов и презентаций к Разделу 1**

1. Обмен веществ и энергии; теплообмен, теплообразование и температура тела человека
2. Системы организма в защите человека
3. Сенсорные системы
4. Кровь
5. Принципы гормональной регуляции
6. Система кровообращения
7. Физиология мышц
8. Взаимосвязь физиологических функций с ритмическими изменениями в природе
9. Понятие о биологическом возрасте.

10. Скорость старения. Показатели. Расчет показателя скорости старения организма.
11. Современные тенденции медико-демографических показателей в стране и факторы их определяющие;
12. Научные направления, изучающие систему «окружающая среда – здоровье населения».
13. Показатели, характеризующие здоровье населения.
14. Численность и состав населения. Плотность населения. Механическое и естественное движение населения.
15. Смертность населения и её причины. Повозрастные показатели смертности. Проблема долголетия. Средняя продолжительность предстоящей жизни.
16. Основные показатели статистики населения; движения населения: механическое, естественное движение населения.
17. Методика расчета основных показателей воспроизводства населения. Рождаемость. Смертность населения и её ведущие причины.
18. Средняя продолжительность предстоящей жизни. Естественный прирост населения.
19. Основные понятия и термины, используемые в демографической статистике. Понятие антропоэкологической системы.
20. Ведущие ученые в области медикоэкологических знаний.
21. Медико-географическое и медико-экологическое картографирование

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Роль Павлова И.П., Сеченова И.М., и других ученых в развитии физиологии человека
2. Взаимодействие медицины и других наук
3. Задачи сравнительной, частной, общей физиологии человека.
4. Ученые физиологи – лауреаты Нобелевской премии
5. Становление науки на базе смежных естественных наук

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.**

1. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для вузов / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 583 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13455-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511042> (дата обращения: 19.03.2023).
2. Колосов, В. А. Медико–биологические основы безопасности : учебное пособие для вузов / В. А. Колосов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14720-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520043> (дата обращения: 19.03.2023)
3. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493441> (дата обращения: 09.04.2022).

### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 2**

#### **Перечень тем докладов и презентаций к Разделу 2**

1. Шумовое загрязнение окружающей среды
2. Электромагнитное загрязнение окружающей среды
3. Радиационное загрязнение окружающей среды
4. Световое загрязнение окружающей среды

5. Прочие факторы физического загрязнения окружающей среды
6. Толерантность организма к воздействию фактору
7. Химическое загрязнение окружающей среды
8. Промышленные яды и их характеристика
9. Сочетанное действие химических и физических факторов.
10. Виды экономической деятельности с высокой долей рабочих мест с вредными условиями труда
11. Эргономическая оценка рабочего места (любой профессии)
12. Нормативно-правовая база, обеспечивающая сохранение здоровья на рабочем месте.
13. Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля безопасности труда.
14. Особенности труда женщин и молодежи
15. Опасные факторы. Вредные факторы
16. Этапы оценки риска.
17. Эргономическая оценка рабочего места (любой профессии).
18. Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля безопасности труда.
19. Особенности труда женщин и молодежи
20. Труд в сфере обслуживания: условия труда, вредные и опасные факторы (профессия на выбор докладчика);
21. Труд в сфере добывающих видов экономической деятельности (профессия на выбор докладчика), вредные и опасные факторы;
22. Труд в сфере сельского хозяйства: условия труда, вредные и опасные факторы (профессия на выбор докладчика);
23. Труд в сфере обрабатывающих видов экономической деятельности (профессия на выбор докладчика), вредные и опасные факторы.
24. Физические профессиональные риски — шум, вибрация, перепады температур, воздействие ионизирующих и неионизирующих излучений и прочее.
25. Химические профессиональные риски — взаимодействие с вредными веществами.
26. Биологические профессиональные риски — взаимодействие с растениями, животными, микроорганизмами.
27. Тяжесть трудового процесса — все, что связано с физическими нагрузками и положением тела в пространстве во время работы.
28. Напряженность трудового процесса.
29. Класс профессионального риска.
30. Система охраны труда на предприятии (в организации).

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.**

1. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493441> (дата обращения: 09.04.2022).
2. Козлов, А. И. Экология человека. Питание : учебное пособие для вузов / А. И. Козлов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07730-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491095> (дата обращения: 09.04.2022).
3. Колосов, В. А. Медико-биологические основы безопасности : учебное пособие для вузов / В. А. Колосов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14720-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496982> (дата обращения: 09.04.2022).

4. Крымская, И. Г. Гигиена и экология человека : учебное пособие / И. Г. Крымская. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 424 с. : ил. – (Среднее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601592> (дата обращения: 10.04.2022). – ISBN 978-5-222-35189-1. – Текст : электронный.

5. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности : учебник для вузов / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9647-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492028> (дата обращения: 09.04.2022).

6. Шуралев, Э. А. Экологическая эпидемиология : учебное пособие для вузов / Э. А. Шуралев, М. Н. Мукминов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15036-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/486430> (дата обращения: 09.04.2022).

### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 3**

#### **Перечень тем докладов и презентаций к Разделу 3**

1. Анализ рациона и режима питания
2. Возрастные особенности питания
3. Витамины и минеральные вещества
4. Белки и их роль в организме
5. Жиры и их роль в организме
6. Углеводы и их роль в организме
7. Культура приема пищи
8. Причины распространения вредных привычек
9. Миграция населения, современные особенности
10. А 15 - А 19 туберкулез
11. А 50 - А 64 инфекции, передающиеся преимущественно половым путем
12. В 16; В 18.0; В 18.1 гепатит В
13. В 17.1; В 18.2 гепатит С
14. В 20 - В 24 болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ)
15. С 00 - С 97 злокачественные новообразования
16. Е 10 - Е 14 сахарный диабет
17. F 00 - F 99 психические расстройства и расстройства поведения
18. I 10 - I 13.9 болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением

#### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.**

Шуралев, Э. А. Экологическая эпидемиология : учебное пособие для вузов / Э. А. Шуралев, М. Н. Мукминов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15036-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/486430> (дата обращения: 09.04.2022).

Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493441> (дата обращения: 09.04.2022).

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) по является **зачет**, который проводится в **устной** форме.

## 4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

### 4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
из них: текущие практические	20
итоговое практическое	20
рубежи текущего контроля	30
<b><i>ИТОГО:</i></b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок



16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

**4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1	Раздел 1. 1. Здоровье населения. Факторы среды различного характера и их влияние на здоровье населения.	ОПК-2;	коллоквиум	1. Научные дисциплины, изучающие особенности и специфику воздействия окружающей среды на здоровье человека. 2. Эволюция медико-географических и медико-экологических знаний о здоровье человека. 3. Определение понятий здоровье, экологическая обстановка и экологическая ситуация. 4. Основные критерии и индикаторы, используемые для оценки общественного здоровья и его взаимосвязи с качеством средой обитания. 5. Понятие и основные показатели биологического возраста человека. 6. Возрастная изменчивость у взрослых.
		УК-8	коллоквиум	1. Существующие подходы и методы исследований системы «окружающая среда – здоровье человека».
2.	Раздел 2. Трудовая деятельность и здоровье	ОПК-2;	коллоквиум	1. Медико-экологические последствия природных и техногенных катастроф. 2. Виды трудовой деятельности. 3. Этапы оценки профессионального риска 4. Трудовой кодекс, гигиенические нормативы, санитарно-гигиенические нормы,
		УК-8	коллоквиум	1. Воздействие физического загрязнения на человека. 2. Радиационное загрязнение и последствия для здоровья населения. 3. Шумовое загрязнение и последствия для здоровья населения. 4. Электромагнитное излучение и его влияние на здоровье человека. 5. Опасные факторы. Вредные факторы

				<p>6.Эргономическая оценка рабочего места</p> <p>7.Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля безопасности труда.</p> <p>8.Особенности труда женщин и молодежи</p>
3.	Раздел 3. Воздействие социально-экономических факторов на здоровье населения	ОПК-2;	коллоквиум	<p>1 Природные и техногенные микроэлементозы.</p> <p>2 Биогеохимические провинции и эндемии. Биогеохимическое районирование.</p> <p>3. Природноочаговые болезни.</p> <p>5. Основные загрязнители окружающей среды. Экологически обусловленные заболевания.</p> <p>6. Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье населения.</p> <p>7. Воздействие физического загрязнения на человека.</p> <p>8. Радиационное загрязнение и последствия для здоровья населения.</p> <p>9.. Шумовое загрязнение и последствия для здоровья населения.</p> <p>10. Электромагнитное излучение и его влияние на здоровье человека.</p> <p>11. Медико-экологические последствия природных и техногенных катастроф.</p> <p>12. Социально-экономические факторы и здоровье человека. Социально зависимые болезни.</p> <p>13. Здоровье населения городов и сельской местности</p> <p>14. Питание и здоровье населения.</p> <p>15. Миграции населения и их воздействие на здоровье населения</p>
		УК-8	коллоквиум	<p>1. Влияние загрязнения на здоровье и заболеваемость людей. Экопатологии. Понятие о канцерогенах, мутагенах и токсикантах.</p> <p>2. Профессиональные заболевания и ущерб здоровью человека ввиду деятельности на вредном производстве.</p>

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

##### Вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

<b>Коды контролируемой компетенций</b>	<b>Вопросы /задания</b>
ОПК-2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Научные дисциплины, изучающие особенности и специфику воздействия окружающей среды на здоровье человека.</li><li>2. Эволюция медико-географических и медико-экологических знаний о здоровье человека.</li><li>3. Определение понятий здоровье, экологическая обстановка и экологическая ситуация.</li><li>4. Основные критерии и индикаторы, используемые для оценки общественного здоровья и его взаимосвязи с качеством средой обитания.</li><li>5. Понятие и основные показатели биологического возраста человека.</li><li>6. Возрастная изменчивость у взрослых.</li><li>7. Медико-экологические последствия природных и техногенных катастроф.</li><li>8. Виды трудовой деятельности.</li><li>9. Этапы оценки профессионального риска</li><li>10. Трудовой кодекс, гигиенические нормативы, санитарно-гигиенические нормы,</li><li>11. Природные и техногенные микроэлементозы.</li><li>12. Биогеохимические провинции и эндемии. Биогеохимическое районирование.</li><li>13. Природноочаговые болезни.</li><li>14. Основные загрязнители окружающей среды. Экологически обусловленные заболевания.</li><li>15. Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье населения.</li><li>16. Воздействие физического загрязнения на человека.</li><li>17. Радиационное загрязнение и последствия для здоровья населения.</li><li>18. Шумовое загрязнение и последствия для здоровья населения.</li><li>19. Электромагнитное излучение и его влияние на здоровье человека.</li><li>20. Медико-экологические последствия природных и техногенных катастроф.</li><li>21. Социально-экономические факторы и здоровье человека. Социально зависимые болезни.</li><li>22. Здоровье населения городов и сельской местности</li><li>23. Питание и здоровье населения.</li></ol>

	24. Миграции населения и их воздействие на здоровье населения
УК-8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Существующие подходы и методы исследований системы «окружающая среда – здоровье человека».</li> <li>2. Воздействие физического загрязнения на человека.</li> <li>3. Радиационное загрязнение и последствия для здоровья населения.</li> <li>4. Шумовое загрязнение и последствия для здоровья населения.</li> <li>5. Электромагнитное излучение и его влияние на здоровье человека.</li> <li>6. Опасные факторы. Вредные факторы</li> <li>7. Эргономическая оценка рабочего места</li> <li>8. Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля безопасности труда.</li> <li>9. Особенности труда женщин и молодежи. Влияние загрязнения на здоровье и заболеваемость людей. Экопатологии. Понятие о канцерогенах, мутагенах и токсикантах.</li> <li>10. Профессиональные заболевания и ущерб здоровью человека ввиду деятельности на вредном производстве.</li> </ol>

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

Шуралев, Э. А. Экологическая эпидемиология : учебное пособие для вузов / Э. А. Шуралев, М. Н. Мукминов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15036-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/486430> (дата обращения: 09.04.2022).

Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493441> (дата обращения: 09.04.2022).

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

Козлов, А. И. Экология человека. Питание : учебное пособие для вузов / А. И. Козлов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07730-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491095> (дата обращения: 09.04.2022).

Колосов, В. А. Медико–биологические основы безопасности : учебное пособие для вузов / В. А. Колосов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14720-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496982> (дата обращения: 09.04.2022).

Крымская, И. Г. Гигиена и экология человека : учебное пособие / И. Г. Крымская. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 424 с. : ил. – (Среднее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601592> (дата обращения: 10.04.2022). – ISBN 978-5-222-35189-1. – Текст : электронный.

Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности : учебник для вузов / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9647-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492028> (дата обращения: 09.04.2022).

## 5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

## 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

## **5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)**

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

### **5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC

5. Ark или 7-zip
6. UserGate
7. TrueConf (client)

#### 5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

#### 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями, демонстрационными материалами, видеофильмами DVD по изучаемым темам.

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями, демонстрационными материалами, видеофильмами DVD по изучаемым темам.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).



## 5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций, конференций, коллоквиумов, докладов с презентациями в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ


№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры охраны природы на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680	Протокол заседания кафедры № 9 от «25» апреля 2023 года	01.09.2023
2.			
1.			
2.			
3.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Т.П. Яковлева

25 апреля 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

**Направление подготовки**  
**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**Направленность**  
**«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>5</b>
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля) .....	5
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций .....	5
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>7</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля) , включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	7
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	7
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	8
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>18</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	18
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	19
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине .....	20
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>21</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине .....	21
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине .....	21
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	21
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	22
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	23
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине .....	23
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	33
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>34</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) .	34
5.1.1. Основная литература.....	34
5.1.2. Дополнительная литература.....	35
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	35
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	36
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля) .....	37
5.4.1. Средства информационных технологий .....	37
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства .....	37
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	37
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине .....	37
5.6. Образовательные технологии .....	38




Рабочая программа дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и управление качеством» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и управление качеством» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук, доцент Пономарев А.Я.; канд. техн. наук, доцент Сошенко М.В.; старший преподаватель Коверкина Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры охраны природы факультета экологии и природоохранной деятельности.

Протокол № 9 от «25» апреля 2023 года

Заведующий кафедрой  
д-р мед. наук

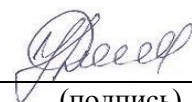
  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Т.П. Яковлева

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

АНО «Институт безопасности труда»  
Генеральный директор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) А.Г. Федорец

ЗАО «ДСК-7» (г. Москва)  
Начальник службы промышленной  
безопасности и охраны труда

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.С. Колпаков

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в формировании обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области метрологии, стандартизации и управлении качеством для дальнейшего использования в последующей профессиональной деятельности

Задачи дисциплины (модуля):

- закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении естественнонаучных и инженерных дисциплин, таких как высшая математика, физика, информатика и др.;
- освоение терминологии, связанной с метрологией, стандартизацией и управлением качества, в том числе и с различными ее разделами и смежными науками;
- приобретение навыков применения различных методов и средств измерений для нахождения значения физической величины с требуемой точностью и правильно представлять результаты измерений;
- формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля;
- формирование способности поиска и учета нормативно-правовых требований в областях технического регулирования и метрологии.

### 1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы *бакалавриата* соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения задачи. УК-1.2. Предлагает различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации. УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.	<i>Знать</i> понятия и определения, используемые в рамках направления, общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки.

			<p><i>Уметь</i>  организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений;</p> <p><i>Владеть</i>  дедуктивным и индуктивным способами достижения поставленной цели, продвигаясь от общего к частному или от частного к общему</p>
	<p>ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p>	<p>ОПК-1.1 Знает способы решения типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основанных на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</p> <p>ОПК -1.2 Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК - 1.3 Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения</p>	<p><i>Знать</i>  действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; Основные понятия и определения, используемые в рамках направления подготовки;</p> <p><i>Уметь</i>  применять нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования в области техносферной безопасности; выбирать универсальные измерительные средства в зависимости от требуемой точности параметра, проводить измерения и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.</p> <p><i>Владеть:</i>  методами математических, химических, технологических расчетов процессов и аппаратов; методиками выбора аппаратов из числа</p>



		безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и развития цивилизации  ОПК-1.4 Готов к анализу свойств материалов и применению их для снижения негативного влияния на окружающую природную среду	стандартных с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
--	--	--	---

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>		
Лекционные занятия	16	16
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
Практические занятия	14	14
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
Лабораторные работы	6	6
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	27	27
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
<b>Семестр 5</b>										
<b>Раздел 1. Стандартизация и сертификация</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>6</b>		
Тема 1.1 Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения	11	3	8	4		4				
Тема 1.2 Основы стандартизации	18	4	14	4		4		6		
<b>Раздел 2. Управление качеством</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>8</b>		<b>6</b>				
Тема 2.1 Принципы обеспечения качества и управления качеством продукции.	16	10	6	4		2				
Тема 2.2 Техническое регулирование и стандартизация в области управления качеством	18	10	8	4		4				
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>									
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<b>Зачет с оценкой</b>									
<b>Общий объем, часов</b>	<b>72</b>	<b>27</b>		<b>16</b>		<b>14</b>		<b>6</b>		

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### РАЗДЕЛ 1. Стандартизация и сертификация Перечень изучаемых элементов содержания

Краткая история развития метрологии.  
Общие понятия и определения метрологии.  
Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами.  
Разделы метрологии.  
Единицы физических величин.  
Область измерений. Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений.  
Передача размера единиц физических величин.  
Классификация измерений. Шкалы измерений.  
Чувствительность прибора.  
Методы измерений.  
Понятие об испытании и контроле.  
Международная система единиц СИ.  
Кратные и дольные единицы.  
Погрешность результата измерения.  
Классификация погрешностей (по характеру проявления, по причине возникновения, в зависимости от места возникновения, по зависимости абсолютной погрешности от значений измеряемой величины).  
Принципы оценивания погрешностей. Систематические случайные погрешности.  
Инструментальная погрешность.  
Методы измерения.  
Формы выражения погрешности.  
Обработка результатов измерения.  
Прямые и косвенные измерения.  
Однократные и многократные измерения. Суммирование погрешностей.  
Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.  
Стандарты, обеспечивающие качество продукции.  
Система стандартов по управлению и информации.  
Система стандартов социальной сферы. Стандартизация услуг.  
Межгосударственная система стандартизации (МГСС).  
Международная стандартизация.  
Национальная стандартизация зарубежных стран.  
Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

## **Тема 1.1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Краткая история развития метрологии.  
Общие понятия и определения метрологии.  
Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами.  
Разделы метрологии.  
Единицы физических величин.  
Область измерений. Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений.  
Передача размера единиц физических величин.  
Классификация измерений. Шкалы измерений.  
Чувствительность прибора.  
Методы измерений.  
Понятие об испытании и контроле.  
Международная система единиц СИ.  
Кратные и дольные единицы.  
Погрешность результата измерения.  
Классификация погрешностей (по характеру проявления, по причине возникновения, в зависимости от места возникновения, по зависимости абсолютной погрешности от значений

измеряемой величины).

Принципы оценивания погрешностей. Систематические случайные погрешности. Инструментальная погрешность.

Методы измерения.

Формы выражения погрешности.

Обработка результатов измерения.

Прямые и косвенные измерения.

Однократные и многократные измерения. Суммирование погрешностей.

## **Тема 1.2. Основы стандартизации**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.

Стандарты, обеспечивающие качество продукции.

Система стандартов по управлению и информации.

Система стандартов социальной сферы. Стандартизация услуг.

Межгосударственная система стандартизации (МГСС).

Международная стандартизация.

Национальная стандартизация зарубежных стран.

Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

**Тема практического занятия: Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения**

**Форма практического задания:** реферат

1. Контроль качеством и управление качеством.
2. Основные понятия и определения.
3. Цели и объекты стандартизации и сертификации.
4. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
5. Организационная база стандартизации и сертификации.
6. Основные положения законов РФ о стандартизации и сертификации
7. Сфера применения ФЗ «Об обеспечении единства измерений»,
8. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании»,
9. Сфера применения ФЗ «О стандартизации».
10. Сфера применения ФЗ «О сертификации продукции и услуг»,
11. Сфера применения ФЗ «О защите прав потребителей».
12. Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления
13. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в законных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;
14. Деятельность метрологической службы.
15. Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью;
16. Совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;
17. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в законных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;

18. Установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.
19. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
20. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей;
21. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.
22. Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;
23. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг;
24. Порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
25. Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

**Форма практического задания:** аналитическая задача

Выполнить необходимые расчёты для построения аппроксимирующей функции вида

$$y = c_1\varphi_1(x) + c_2\varphi_2(x) + c_3\varphi_3(x),$$

которая описывает экспериментальные данные, приведённые на графиках в количестве 12-ти точек (см. рис.5–14). Для построения аппроксимирующей функции выбрать три базисные функции из четырёх, заданных в таблице 1. Для этого перебрать все возможные варианты формирования аппроксимирующей функции и обосновать свой выбор лучшего варианта. Построить график аппроксимирующей функции вместе с экспериментальными точками. Записать аппроксимирующую функцию с найденными коэффициентами.

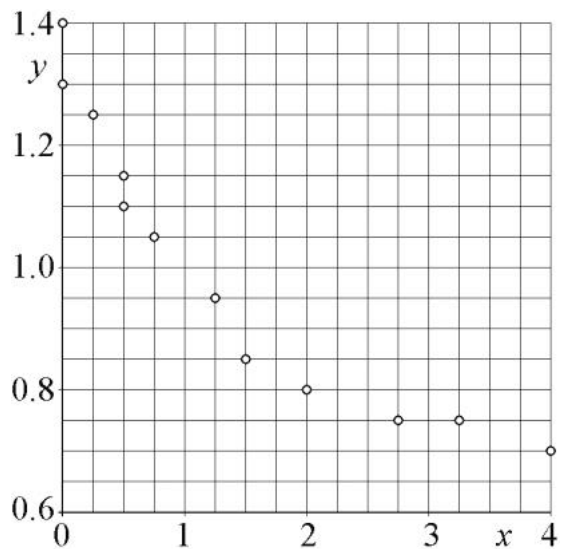


Рис.5.

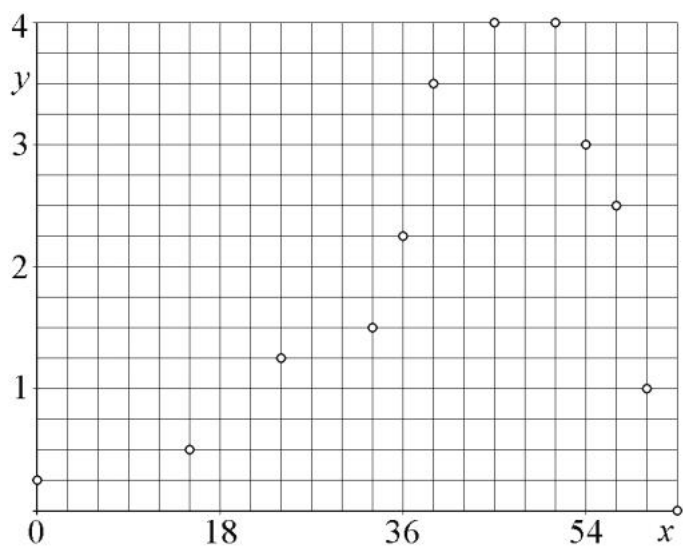


Рис.6.

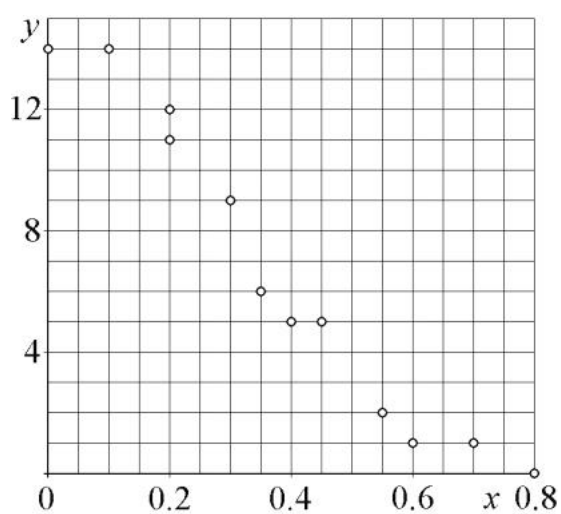


Рис.7.

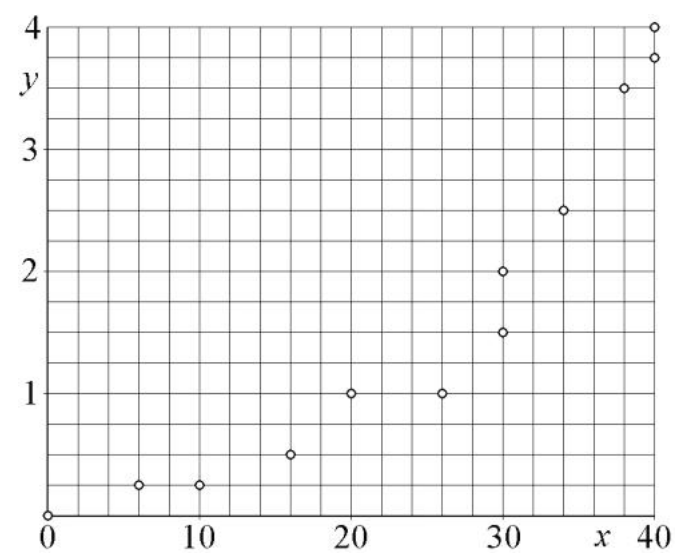


Рис.8.

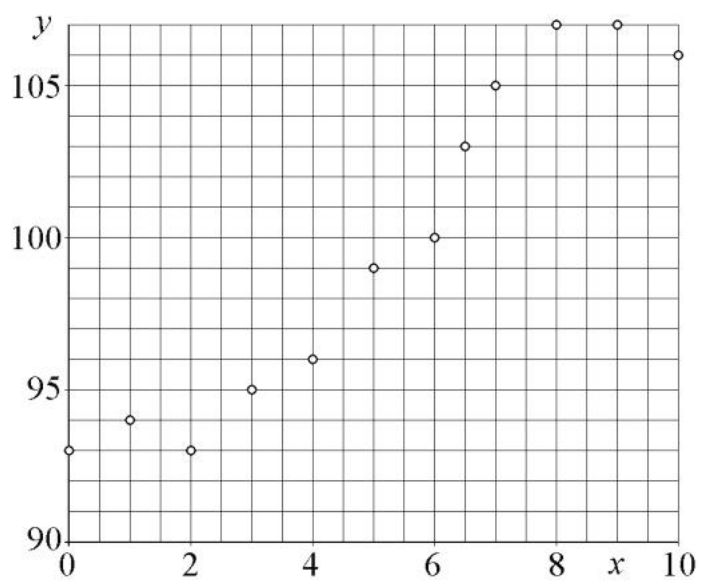


Рис.9.

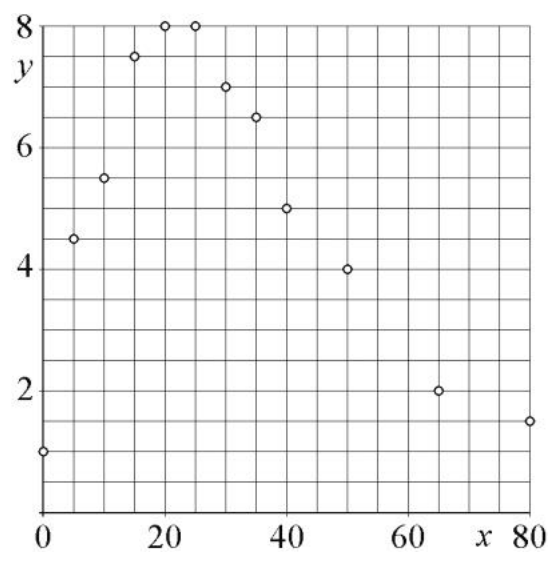


Рис.10.

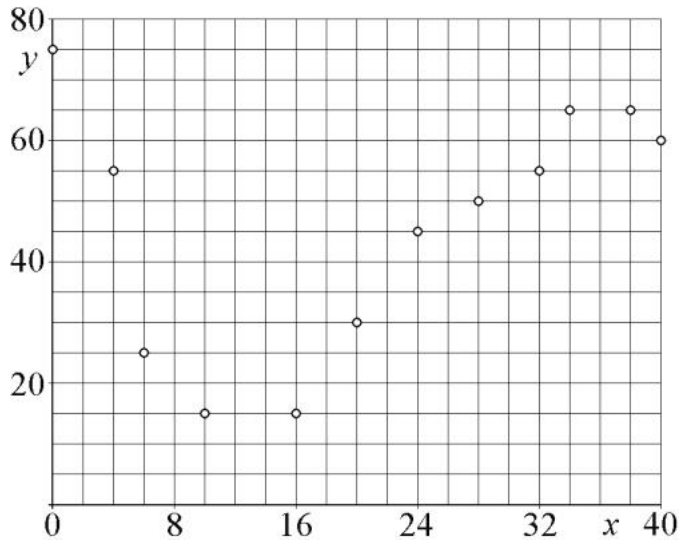


Рис.11.

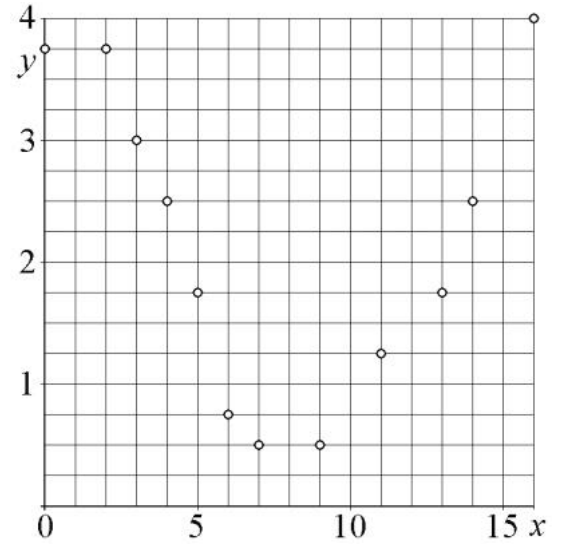


Рис.12.

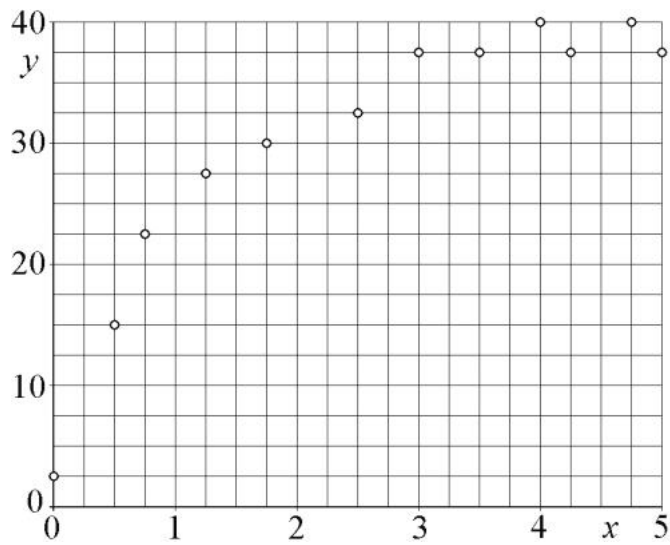


Рис.13.

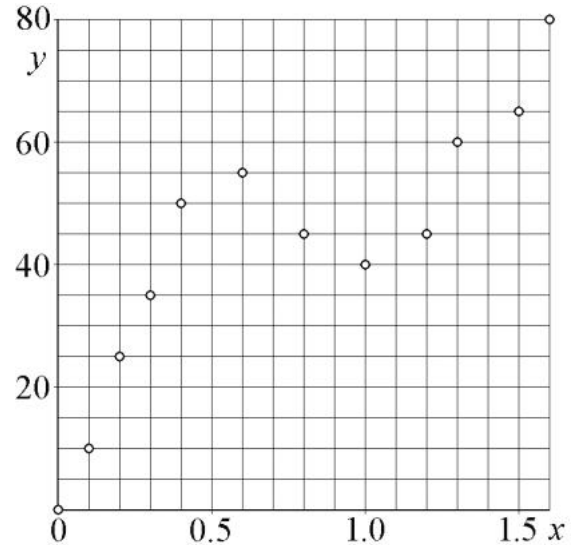


Рис.14.

Таблица 1. Варианты базисных функций  $\varphi_1(x)$ ,  $\varphi_2(x)$ ,  $\varphi_3(x)$  и  $\varphi_4(x)$ .

Варианты 1–3 (Рис.5)		Варианты 16–18 (Рис.10)	
1	$1, x, x^2, x^3$		$1, x, xe^{-x/25}, \sin \frac{x}{10}$
2	$1, \cos \frac{x}{4}, \sin \frac{x}{4}, e^{-x}$		$x, x^2, x^3, x^4$
3	$1, x, x^2, \frac{1}{x+1}$		$1, x, \sin \frac{x}{15}, \cos \frac{x}{10}$
Варианты 4–6 (Рис.6)		Варианты 19–21 (Рис.11)	

4	$1, e^{x/8}, \sin \frac{x}{100}, \sin^2 \frac{x}{100}$	$1, x, (x-40)^2, (x-40)^3$
5	$x, x^2, x^3, x^5$	$1, x, \sin \frac{x}{4}, e^{-x/30} \sin \frac{x}{10}$
6	$e^{x/4}, e^{x/6}, e^{x/8}, e^{x/10}$	$1, x^2, x^6, xe^{-x/12}$
Варианты 7–9 (Рис.7)		Варианты 22–24 (Рис.12)
7	$1, x, x^2, \sqrt{x^5}$	$1, x^2, \sin^2 \frac{x}{5}, e^{-x/10} - \frac{x}{10}$
8	$1, \sin x, e^{-x^2}, \cos x$	$1, x, x^2, \frac{1}{x^2+60}$
9	$\sin x, \cos x, \sin^2 4x, \cos 4x$	$1, \cos \frac{x}{3}, \sin \frac{x}{4}, \cos \frac{x}{5}$
Варианты 10–12 (Рис.8)		Варианты 25–27 (Рис.13)
10	$1, x, e^{x/20}, e^{x/40}$	$1, x, \sin \frac{x}{3}, \sin \frac{4x}{3}$
11	$\sin \frac{x}{10}, \sin \frac{x}{20}, \sin \frac{x}{30}, \sin \frac{x}{40}$	$1, x, x^2, x^3$
12	$1, x, x^2, x^4$	$10x - x^2, \operatorname{sh} \frac{x}{5}, \operatorname{ch} \frac{x}{5}, \sin \frac{x}{3}$
Варианты 13–15 (Рис.9)		Варианты 28–30 (Рис.14)
13	$1, x^2, x^4, x^6$	$x, x^2, x^3, x^4$
14	$1, e^{x/2}, e^{x/4}, e^{x/6}$	$x, \cos 2x, \sin 2x, \sin 4x$
15	$1, \cos \frac{x}{3}, \cos \frac{2x}{3}, \cos x$	$1, x, \sin 4x, \operatorname{sh} \frac{x}{3}$

**Тема практического занятия: Основы стандартизации**

**Форма практического задания:** реферат

1. Причины возникновения погрешностей и их классификация.
2. Случайные и систематические ошибки.
3. Методические и инструментальные ошибки.
4. Статические и динамические ошибки.
5. Погрешности взаимодействия и отсчитывания.
6. Расчет погрешностей измерения с учетом методической погрешности и погрешности взаимодействия.
7. Исправленное значение результата измерений.
8. Метрологические характеристики средств измерений и принципы их нормирования.
9. Основная и дополнительная погрешности средств измерений и способы их представлений.



10. Классы точности средств измерений и их обозначение.
11. Расчет погрешностей прямых измерений с однократными наблюдениями.
12. Расчет погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений.
13. Правила и формы представления результатов измерений. Правила округления.
14. Математическая модель случайной погрешности. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
15. Интегральная и дифференциальная функции распределения погрешностей.
16. Числовые параметры законов распределения погрешностей: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
17. Моменты распределения. Основные законы распределения погрешностей: равномерный, треугольный (Симпсона), нормальный, закон Лапласа.
18. Идентификация формы закона распределения погрешности.
19. Методы исключения грубых погрешностей. Принцип максимального правдоподобия и его оценки.
20. Обработка результатов многократных измерений. Учет влияния не исключенных систематических погрешностей.
21. Законы (функции) распределения случайных погрешностей – дифференциальный и интегральный.
22. Равномерный, трапециевидный, треугольный (Симпсона) и нормальный (Гаусса) законы распределения. Математическое ожидание, дисперсия, СКО.
23. Представление результатов измерений. Определение доверительной вероятности и доверительного интервала на примере равномерного распределения.
24. Погрешность взаимодействия. Эффекты влияния СИ на объект на примерах взаимодействия вольтметра и амперметра с объектом. Расчет поправки, исключая погрешность взаимодействия.
25. Обработка результатов косвенных измерений с приближенным и точным оцениванием погрешности.

## **ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

**Тема лабораторно занятия: Влияние погрешностей результат измерения на контроль качества**

**Форма практического задания: лабораторный практикум**

**Задания лабораторного практикума**

- 1 Как погрешность измерения влияет на качество приемочного контроля?
- 2 Что означает понятие «допускаемая погрешность измерения» и от каких факторов она зависит?
- 3 Какими параметрами определяется качество приемочного контроля?
- 4 Зачем вводят производственный допуск при приемочном контроле, и как он определяется по ГОСТ 8.051-81?
- 5 Каким образом устанавливаются приемочные границы для определения годности элементов детали?
- 6 Что означает понятие «риск производителя» при проведении контроля годности элементов детали?
- 7 Что означает понятие «риск заказчика» при проведении контроля годности элементов детали?
- 8 С какой целью проводится «арбитражная перепроверка» по результатам приемочного контроля элементов детали?
- 9 Какими метрологическими характеристиками должны обладать средства измерений, которые необходимо применять при арбитражной перепроверке элементов деталей после приемочного контроля?
- 10 Какие мероприятия рекомендуется применять в соответствии с ГОСТ для уменьшения влияния погрешности измерений на качество приемочного контроля?

**Тема лабораторно занятия: Выбор средств измерений для проведения метрологического и инженерного эксперимента**

**Форма практического задания: лабораторный практикум**

**Задания лабораторного практикума**

- 1 Какие требования предъявляются к исходным данным для выбора СИ при разработке МВИ?
- 2 Какие показатели могут использоваться для оценки точности результата измерения?
- 3 Какие факторы целесообразно учитывать при выборе СИ?
- 4 Какие типичные источники составляющих систематической погрешности результата измерения необходимо учитывать при выборе СИ?
- 5 Сформулируйте критерий выбора СИ при оценке точности результата измерения показателем погрешности результата измерения.
- 6 Сформулируйте критерий выбора СИ при оценке точности результата измерения показателем неопределенности результата измерения.
- 7 Какую величину рекомендуется принимать в качестве гарантированного показателя точности результата измерений?
- 8 Перечислите наиболее типичные составляющие систематической погрешности измерения, обусловленные применением СИ.
- 9 Какие факторы необходимо учитывать при определении составляющей погрешности измерения, обусловленной температурными деформациями?
- 10 Какие основные положения необходимо учитывать при выборе СИ?
- 11 Какие службы предприятия должны принимать участие в процессе выбора СИ, и в чем это участие должно выражаться?
- 12 Какие этапы необходимо выполнить при выборе СИ для проведения метрологического и инженерного эксперимента?

**Тема лабораторно занятия:**

**Форма практического задания: лабораторный практикум**

**Задания лабораторного практикума**

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1**

**форма рубежного контроля – тестирование**

### **РАЗДЕЛ 2. Управление качеством**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Понятие «управление», цели, функции, методы и принципы управления.

Понятие качества. Динамика понятий качества.

Понятие качества по международному стандарту ИСО 8402-86, ИСО 9000:2015. Объект качества.

Принципы менеджмента качества

Квалиметрия как наука, методы и области практического применения.

Понятие «показатель качества».

Виды показателей качества, их классификация.

Задачи и методы квалиметрии. Измерения и оценка показателей качества.

Требования к качеству продукции.

Инструментальный, расчетный, статистический, органолептический, экспертный и социологический методы оценки качества.

Комплексные показатели качества. Методики определения достоверности оценки качества.

Оценка конкурдации.

Критерий Пирсона и расчетная вероятность ошибки в оценке качества.  
Причинно- следственные диаграммы Исикавы. Документальное оформление требований к качеству

Техническое регулирование.  
Технические регламента. Обязательные требования.  
Подтверждение соответствия продукции.  
Объекты подтверждения соответствия.  
Формы подтверждения соответствия.  
Сертификация обязательная и добровольная.  
Порядок проведения сертификации.  
Декларирование соответствия.  
Порядок декларирования  
Правовые основы в области качества.  
Международная стандартизация. ИСО. МЭК.  
Структура международных стандартов по управлению качеством.  
Создание систем менеджмента качества на предприятиях.  
Этап разработки и внедрения СМК. Порядок сертификации СМК.

## **Тема 2.1. Принципы обеспечения качества и управления качеством продукции**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Понятие «управление», цели, функции, методы и принципы управления.  
Понятие качества. Динамика понятий качества.  
Понятие качества по международному стандарту ИСО 8402-86, ИСО 9000:2015. Объект качества.  
Принципы менеджмента качества  
Квалиметрия как наука, методы и области практического применения.  
Понятие «показатель качества».  
Виды показателей качества, их классификация.  
Задачи и методы квалиметрии. Измерения и оценка показателей качества.  
Требования к качеству продукции.  
Инструментальный, расчетный, статистический, органолептический, экспертный и социологический методы оценки качества.  
Комплексные показатели качества. Методики определения достоверности оценки качества.  
Оценка конкордации.  
Критерий Пирсона и расчетная вероятность ошибки в оценке качества.  
Причинно- следственные диаграммы Исикавы. Документальное оформление требований к качеству

## **Тема 2.2 Техническое регулирование и стандартизация в области управления качеством**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Техническое регулирование.  
Технические регламента. Обязательные требования.  
Подтверждение соответствия продукции.  
Объекты подтверждения соответствия.  
Формы подтверждения соответствия.  
Сертификация обязательная и добровольная.  
Порядок проведения сертификации.  
Декларирование соответствия.  
Порядок декларирования  
Правовые основы в области качества.  
Международная стандартизация. ИСО. МЭК.  
Структура международных стандартов по управлению качеством.

Создание систем менеджмента качества на предприятиях.  
Этап разработки и внедрения СМК. Порядок сертификации СМК.

## ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

**Тема практического занятия: Принципы обеспечения качества и управления качеством продукции**

**Форма практического задания: дискуссия**

Изучить сущность и эволюцию категории качества, рассмотреть основные группы показателей качества, познакомиться с основными методами оценки уровня качества.

**Тема практического занятия: Техническое регулирование и стандартизация в области управления качеством**

**Форма практического задания: дискуссия**

Изучить сущность основных терминов и понятий по стандартизации; выработать навыки работы со стандартами; научиться различать категории и виды стандартов. Изучить структуру, содержание и правила работы со стандартами на процессы: упаковку, маркировку, транспортирование, хранение.

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – тестирование

## РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
<b>семестр 5</b>		
Раздел 1. Стандартизация и сертификация	7	Самостоятельное изучение материала раздела
Раздел 2. Управление качеством	20	Самостоятельное изучение материала раздела
<b>Общий объем по семестру, часов</b>	27	
<b>Общий объем по дисциплине, часов</b>	27	

### **3.2. Задания для самостоятельной работы**

#### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 1**

##### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1**

1. Основные понятия и определения стандартизации.
2. Цели и объекты стандартизации.
3. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
4. Сфера применения ФЗ «Об обеспечении единства измерений»,
5. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании»,
6. Сфера применения ФЗ «О стандартизации».
7. Основные понятия и определения сертификации.
8. Цели и объекты сертификации.
9. Организационная база сертификации.
10. Сфера применения ФЗ «О сертификации продукции и услуг»,
11. Сфера применения ФЗ «О защите прав потребителей».
12. Основные понятия и определения стандартизации.
13. Цели и объекты стандартизации.
14. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
15. Сфера применения ФЗ «Об обеспечении единства измерений»,
16. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании»,
17. Сфера применения ФЗ «О стандартизации».
18. Основные понятия и определения сертификации.
19. Цели и объекты сертификации.
20. Организационная база сертификации.
21. Сфера применения ФЗ «О сертификации продукции и услуг»,
22. Сфера применения ФЗ «О защите прав потребителей».

##### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1**

Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15927-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510293> (дата обращения: 19.03.2023).

Метрология. Теория измерений: учебник для вузов / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513007> (дата обращения: 19.03.2023).

Основы теории эксперимента: учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева, А. С. Проскурин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12808-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517904> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 2**

##### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2**

1. История развития теории и практики в области управления качеством

2. Премии качества: Деминга, Болдриджа, Европейская.
3. Российская премия качества
4. Сертификация систем качества и производств
5. Подтверждение соответствия конкретных видов продукции или процессов.

## Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2

Основы теории эксперимента : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева, А. С. Проскурин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12808-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517904> (дата обращения: 19.03.2023).

Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530350> (дата обращения: 19.03.2023).

### 3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

##### *Требования к структуре реферата (доклада):*

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

##### Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм.

Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

#### ***Выполнение тестовых заданий.***

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является **зачет с оценкой**, который проводится в **устной** форме.

### **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине складывается из результатов:

– текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;

– промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

#### **4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине.

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины (модуля):

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины (модуля) в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<b><i>ИТОГО:</i></b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.



Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины (модуля) в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

### **4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине**

##### **Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

**Раздел -1 «Технологии и аппараты защиты атмосферы от загрязнений»**

**Форма рубежного контроля – тестирование**

**Код контролируемой компетенции УК-1, ОПК-1**

**Задание рубежного контроля**

Вопрос 1. Метрология представляет собой...

- (1) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;
- (2) совокупность операций для установления значения величины;

(3) науку об измерениях физических величин, методах и средствах достижения необходимой точности и единства измерений;

(4) постоянное слежение, надзор, содержание под наблюдением, а также измерение или испытание через определенные интервалы времени, главным образом с целью регулирования и управления;

Вопрос 2. Единство измерений — это...

(1) техническое устройство, предназначенное для измерений;

(2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;

(3) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;

(4) совокупность операций для установления значения величины.

Вопрос 3. Метрологическая служба — это...

(1) совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений;

(2) постоянное слежение, надзор, содержание под наблюдением, а также измерение или испытание через определенные интервалы времени, главным образом с целью регулирования и управления;

(3) деятельность метрологической службы, направленная на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с законодательными актами, а также правилами и нормами, установленными государственными стандартами и другими нормативными документами по обеспечению единства измерений;

(4) технический комплекс, позволяющий осуществлять измерения.

Вопрос 4. Сущность метрологического обеспечения состоит...

(1) в совокупности операций для установления значения величины;

(2) в постоянном слежении, надзоре, содержании под наблюдением, а также измерении или испытании через определенные интервалы времени, главным образом с целью регулирования и управления;

(3) в установлении и применении научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений;

(4) в науке об измерениях физических величин, методах и средствах достижения необходимой точности и единства измерений.

Вопрос 5. Процесс измерения представляет собой...

(1) совокупность операций для установления значения величины;

(2) постоянное слежение, надзор, содержание под наблюдением, а также измерение или испытание через определенные интервалы времени, главным образом с целью регулирования и управления;

(4) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;

(5) совокупность операций, необходимую для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению.

Вопрос 6. Методика выполнения измерений — это...

(1) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;

(2) совокупность операций для установления значения величины;

- (3) совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью;
- (4) совокупность принципов и методов выполнения измерений.

Вопрос 7. Средства измерений представляют собой...

- (1) совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений;
- (2) техническое устройство, предназначенное для измерений;
- (3) средство испытаний, представляющие собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний;
- (4) установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Вопрос 8. Мониторинг — это...

- (1) постоянное слежение, надзор, содержание под наблюдением, а также измерение или испытание через определенные интервалы времени, главным образом с целью регулирования и управления;
- (2) совокупность операций для установления значения величины;
- (3) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;
- (4) средство испытаний, представляющие собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний.

Вопрос 9. Обеспечение единства измерений — это...

- (1) установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений;
- (2) совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью;
- (3) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;
- (4) деятельность метрологической службы, направленная на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с законодательными актами, а также правилами и нормами, установленными государственными стандартами и другими нормативными документами по обеспечению единства измерений.

Вопрос 10. Метрологическое подтверждение пригодности — это...

- (1) совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью;
- (2) совокупность операций, необходимая для обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению;
- (3) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;
- (4) установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Вопрос 11. Стандарт (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») представляет собой...

- (1) документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;

(2) документ, который принят международным договором Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования;

(3) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей;

(4) документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Вопрос 12. Стандартизация (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») представляет собой...

(1) правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

(2) деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг;

(3) определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;

(4) форму осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Вопрос 13. Техническое регулирование (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») представляет собой...

(1) правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия;

(2) деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг;

(3) определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;

(4) форму подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Вопрос 14. Технический регламент (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») представляет собой.

(1) деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг;

(2) документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом,

или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования;

(3) определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;

(4) документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Вопрос 15. Правовые основы подтверждения соответствия продукции (или иных объектов) требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров установлены...

- (1) ФЗ «О техническом регулировании»;
- (2) ФЗ «О защите прав потребителей»;
- (3) ФЗ «О сертификации продукции и услуг»;
- (4) ФЗ «О стандартизации».

Вопрос 16. Документом, удостоверяющим соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, называется...

- (1) патент;
- (2) стандарт;
- (3) спецификация;
- (4) сертификат соответствия;
- (5) декларация.

Вопрос 17. ФЗ «О техническом регулировании» регулирует...

- (1) разработку, принятие, применение и исполнение на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;
- (2) оценку соответствия;
- (3) разработку, принятие, применение и исполнение обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;
- (4) права и обязанности участников отношений;
- (5) оценку технико-экономического уровня продукции, услуг и работ на соответствие лучшим мировым образцам.

Вопрос 18. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» распространяется...

- (1) на положения о бухучете;
- (2) на правила аудиторской деятельности;
- (3) на единую сеть связи РФ;
- (4) на государственные образовательные стандарты;
- (5) на стандарты эмиссии ценных бумаг;
- (6) на требования к продукции;
- (7) на требования к процессам производства продукции;
- (8) на требования к выполнению работ и оказанию услуг.

Вопрос 19. Декларирование соответствия — это...

- (1) совокупность свойств декларируемой продукции;
- (2) совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий;
- (3) форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов;

(4) документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.

Вопрос 20. Декларация о соответствии — это...

- (1) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей;
- (2) документ, удостоверяющий соответствие экономической устойчивости изготавливающего продукцию предприятия;
- (3) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;
- (4) форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

## **Раздел -2 «Защита гидросферы от промышленных загрязнений»**

### **Форма рубежного контроля – тестирование**

#### **Код контролируемой компетенции УК-1, ОПК-1**

#### **Задание рубежного контроля**

Вопрос В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» стандартизация осуществляется в целях...

- (1) взаимозаменяемости продукции;
- (2) обеспечения научно-технического прогресса;
- (3) повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг;
- (4) повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов;
- (5) повышения уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- (6) рационального использования ресурсов;
- (7) сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных;
- (8) технической и информационной совместимости.

Вопрос В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» при стандартизации должны выполняться принципы...

- (1) добровольного применения стандартов;
- (2) максимального учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- (3) недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации;
- (4) недопустимости установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам;
- (5) обеспечения условий для единообразного применения стандартов;
- (6) обязательного применения стандартов;
- (7) применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным.

Вопрос В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» на территории РФ в области стандартизации используются...

- (1) национальные стандарты;
- (2) правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;

- (3) применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- (4) стандарты Европейского союза;
- (5) стандарты организаций.

Вопрос В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации, называется...

- (1) международным стандартом;
- (2) техническим регламентом;
- (3) межгосударственным стандартом;
- (4) национальным стандартом.

Вопрос В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется...

- (1) аккредитацией;
- (2) сертификацией;
- (3) аттестацией;
- (4) оценкой соответствия.

Вопрос В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, называется...

- (1) аттестатом соответствия;
- (2) сертификатом соответствия;
- (3) лицензией;
- (4) дипломом.

Вопрос Процесс — это...

- (1) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы;
- (2) последовательная смена состояний развития чего-либо;
- (3) непрерывное выполнение комплекса определенных взаимосвязанных между собой видов деятельности и общих функций управления;
- (4) результат выполнения комплекса определенных взаимосвязанных между собой видов деятельности и общих функций управления;
- (5) проект скоординированной деятельности;
- (6) связь между достигнутыми результатами и использованными ресурсами;
- (7) совокупность взаимодействующих технических средств управления качеством.

Вопрос Принцип менеджмента качества — это...

- (1) элемент систем управления качеством;
- (2) функция системы управления качеством;
- (3) правило, руководящая идея управления качеством;
- (4) желаемый результат управления качеством.

Вопрос Из перечисленных ниже утверждений можно признать правильными...

- (1) ГОСТ Р ИСО серии 9000—2001 ориентированы только на потребителя без учета интересов других сторон;
- (2) ГОСТ Р ИСО серии 9000—2001 учитывают интересы только потребителей, акционеров и государства;
- (3) ГОСТ Р ИСО серии 9000-2001 учитывают интересы потре-бителей, акционеров, поставщиков, персонала и общества;

- (4) ГОСТ Р ИСО серии 9000—2001 учитывают интересы только государства;
- (5) ни одно из вышеперечисленных утверждений; Обоснование ответа см. в п. 2.1 (последний абзац) ГОСТ Р ИСО 9000-2001.

Вопрос В системе менеджмента качества для различных по масштабу предприятий (в соответствии с ГОСТ Р ИСО серии 9001—2001) должны быть как минимум следующие нормативные документы и документированные процедуры:

- (1) общее руководство по качеству. Политика в области качества. Управление документацией. Управление записями. Проведение внутренних аудитов (проверок). Управление несоответствующей продукцией. Корректирующие действия по устранению причин несоответствий. Предупреждающие действия по устранению причин потенциальных несоответствий;
- (2) общее руководство по качеству (при наличии политики в области качества и описания процедур: управление документацией, управление записями, проведение внутренних аудитов (проверок), управление несоответствующей продукцией, корректирующие действия по устранению причин несоответствий, предупреждающие действия по устранению причин потенциальных несоответствий);
- (3) требования к системе. Обязательства руководства. Анализ системы руководством предприятия. Мотивация и премирование за качество. Планирование процессов жизненного цикла продукции. Технологическая подготовка производства. Учет, анализ, оформление брака в производстве. Управление устройствами для мониторинга и измерений. Постоянное улучшение результативности менеджмента качества;
- (4) каких-либо нормативных документов и документированных процедур не требуется.

Вопрос 82. Термину «система менеджмента качества» соответствует более полно следующее определение:

- (1) совокупность целостных взаимосвязанных и взаимодействующих элементов и подсистем;
- (2) организационная структура управления;
- (3) организационно-правовая форма;
- (4) комплекс показателей, определяющих состояние управления.

Вопрос Предприятием в области качества (в соответствии с ГОСТ Р ИСО серии 9000—2001) должна ставиться следующая основная цель:

- (1) предотвращение отказов;
- (2) анализ эффективности функционирования системы менеджмента качества;
- (3) улучшение качества труда во всех подразделениях предприятия;
- (4) повышение удовлетворенности потребителей на основе постоянного улучшения всех процессов в системе менеджмента качества и обеспечения соответствия обязательным требованиям, требованиям и ожиданиям потребителей;
- (5) проверка и сортировка деталей;
- (6) ни одна из перечисленных целей.

Вопрос Основные элементы, которые рекомендуется в настоящее время использовать при разработке на предприятии системы менеджмента качества, описываются в стандартах (стандарте)...

- (1) ГОСТ Р ИСО 9000-2001;
- (2) ГОСТ Р ИСО 9001-2001;
- (3) ИСО 9002-2000;
- (4) ИСО 9003-2000;
- (5) ГОСТ Р ИСО 9004-2001.



Вопрос Система менеджмента качества при ее сертификации в настоящее время проверяется на соответствие требованиям...

- (1) ФЗ «О техническом регулировании»;
- (2) ГОСТ Р ИСО 9000-2001;
- (3) ГОСТ Р ИСО 9001-2001;
- (4) ни одному из перечисленных вариантов.

Вопрос Сертификат подтверждения соответствия выдает...

- (1) Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии;
- (2) Торгово-промышленная палата РФ;
- (3) Орган по сертификации;
- (4) Испытательная лаборатория.

Вопрос Признается ли зарубежный сертификат подтверждения соответствия на импортируемый товар в РФ?

- (1) да;
- (2) нет;
- (3) при соответствующих условиях;
- (4) по желанию изготовителя.

Вопрос Проведение обязательного подтверждения соответствия продукции финансирует...

- (1) государство;
- (2) изготовитель (заявитель);
- (3) посредник;
- (4) субъект РФ.

Вопрос В РФ используются такие формы подтверждения соответствия, как...

- (1) добровольная;
- (2) обязательная в виде принятия декларации о соответствии;
- (3) добровольно-обязательная;
- (4) обязательная сертификация.

Вопрос Правовые основы сертификации в РФ установлены следующими Федеральными законами (Федеральным законом):

- (1) «О защите прав потребителей»;
- (2) «О ветеранах»;
- (3) «О техническом регулировании»;
- (4) «О сертификации продукции и услуг»;
- (5) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Вопрос Подтверждение соответствия осуществляется в целях...

- (1) удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг и иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- (2) содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;
- (3) повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
- (4) создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории РФ и для международного сотрудничества.

Вопрос Признается ли сертифицированным на рынке другой стороны наш товар, маркированный знаком соответствия, на основании заявления-декларации изготовителя (если на рынке данной страны он подлежит обязательной сертификации)?

- (1) признается;
- (2) не признается;
- (3) признается при соблюдении определенных условий;
- (4) неправилен ни один из приведенных ответов.

Вопрос Для снижения риска, связанного с невыполнением обязательных требований по параметрам безопасности, более целесообразной и комплексной является такая мера, как (исключить из контракта ответственность по параметрам безопасности).

- (1) контроль использования своей продукции у потребителей;
- (2) сертифицирование системы менеджмента качества;
- (3) создание и внедрение современной системы менеджмента качества с последующей ее сертификацией;
- (4) разработка эффективной инструкции по эксплуатации.

Вопрос К всеобщему управлению качеством не относится...

- (1) вовлеченность всего персонала в обеспечение и улучшение качества;
- (2) ориентация на управленческие процессы;
- (4) ориентация на потребителя;
- (5) ориентация на персонал;
- (6) ориентация на собственников и инвесторов,
- (7) повышение дисциплины труда на основе усиления персональной материальной ответственности за упущения в работе.

Вопрос При сертификации системы менеджмента качества в основном используется следующий международный стандарт ИСО серии 2000 г.:

- (1) ГОСТ Р ИСО 9000-2001;
- (2) ГОСТ Р ИСО 9001-2001;
- (3) ГОСТ Р ИСО 9004-2001;
- (4) ни один из перечисленных стандартов.

Вопрос Экспортируемая продукция, изготавливаемая в России, должна быть сертифицирована в соответствии...

- (1) с ФЗ «О техническом регулировании»;
- (2) с условиями контракта;
- (3) с законом принимающей страны;
- (4) с заявкой предприятия-экспортера.

Вопрос Сертификация продукции подтверждает соответствие...

- (1) технико-экономическому уровню;
- (2) однородности партии;
- (3) техническому уровню;
- (4) параметрам безопасности;
- (5) показателям экологичности;
- (6) всем показателям качества изготовления;
- (7) всем показателям качества изготовления и товарообращения.

Вопрос Сертификация продукции преследует такие цели, как...

- (1) совершенствование производства;
- (2) оценка технического уровня продукции;
- (3) соответствие параметров безопасности и экологичности продукции установленным в техническом регламенте требованиям;
- (4) защита потребителей;
- (5) информация потребителей о безопасности и экологичности продукции.

Вопрос Сертификат соответствия (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») удостоверяет требования...

- (1) стандарта;
- (2) технических условий;
- (3) технического регламента;
- (4) ни одного из перечисленных документов.

Вопрос В системе менеджмента качества для малых предприятий (по ГОСТ Р ИСО 9001—2001) необходимы как минимум...

- (1) система менеджмента качества (СМК). Общее руководство по качеству; (2) СМК. Ответственность руководства. Политика в области качества;
- (3) СМК. Управление документацией. Общие положения;
- (4) СМК. Управление записями;
- (5) СМК. Измерение, анализ и улучшение. Мониторинг и измерение. Проведение внутренних аудитов (проверок);
- (6) СМК. Измерение, анализ и улучшение. Управление несоответствующей продукцией;
- (7) СМК. Измерение, анализ и улучшение. Улучшение. Корректирующие действия по устранению причин несоответствий;
- (8) СМК. Измерение, анализ и улучшение. Улучшение. Предупреждающие действия по устранению причин потенциальных несоответствий;
- (9) СМК. Измерение, анализ и улучшение. Мониторинг и измерение. Мониторинг и измерение процессов;
- (10) не требует наличия обязательных документированных процедур.

#### **4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Код контролируемой компетенции УК-1**

##### **Вопросы**

1. Определение метрологии. Задачи метрологии. Предмет исследования.
2. Определения физической величины (ФВ). Классификация ФВ. Размер и единица ФВ. Основное уравнение метрологии.
3. Истинное, действительное и измеренное значение физической величины (ФВ). Влияющая ФВ. Нормальные и рабочие условия измерений.
4. Принципы, методы и методики измерений. Виды и методы измерений. Точность измерений, погрешности.
5. Дайте определения измерения, средства измерения, меры, компаратора, измерительного преобразователя, измерительного прибора, измерительной установки и измерительной системы. Эталоны СИ.
6. Системы единиц измерений. Международная система СИ. Основные, производные, дольные и кратные единицы. Логарифмические, внесистемные единицы. Обозначения единиц Международной системы СИ.
7. Эталоны, обеспечивающие основные и дополнительные единицы Международной системы СИ.
8. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения.
9. Основные методы измерений.

10. Воспроизведение и передача единиц физических величин. Поверка и калибровка СИ. Поверочные схемы.
11. Погрешности измерений и погрешности СИ. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности измерений.
12. Методические погрешности измерений и погрешности взаимодействия.

### **Код контролируемой компетенции ОПК-1**

#### **Вопросы**

1. Случайные и систематические погрешности. Методы исключения систематических и грубых погрешностей.
2. Законы (функции) распределения случайных погрешностей – дифференциальный и интегральный.
3. Равномерный, трапециевидный, треугольный (Симпсона) и нормальный (Гаусса) законы распределения. Математическое ожидание, дисперсия, СКО.
4. Представление результатов измерений. Определение доверительной вероятности и доверительного интервала на примере равномерного распределения.
5. Правила округления результатов и погрешностей измерений в практической метрологии.
6. Нормирование метрологических характеристик СИ. Классы точности СИ и их обозначение. Пределы допускаемых абсолютной, относительной и приведенной основной и дополнительной погрешностей СИ.
7. Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений с приближенным и точным оцениванием погрешности.
8. Погрешность взаимодействия. Рассмотрите эффекты влияния СИ на объект на примерах взаимодействия вольтметра и амперметра с объектом. Расчет поправки, исключая погрешность взаимодействия.
9. Обработка результатов косвенных измерений с приближенным и точным оцениванием погрешности.
10. Эффекты воздействия электромагнитных полей на технические структуры и биологические объекты. Экологический мониторинг электромагнитных полей.
11. Нормирование характеристик электромагнитной среды, обеспечивающих безопасные условия труда и обитания человека и его законодательная база.
12. Методы защиты объектов и человека от электромагнитных воздействий.

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15927-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510293> (дата обращения: 19.03.2023).

Метрология. Теория измерений : учебник для вузов / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513007> (дата обращения: 19.03.2023).

Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва :

Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490389> (дата обращения: 19.03.2023).

### 5.1.2. Дополнительная литература

Основы теории эксперимента : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можяева, А. С. Проскурин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12808-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517904> (дата обращения: 19.03.2023).

Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530350> (дата обращения: 19.03.2023).

Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492152> (дата обращения: 19.03.2023).

Жильникова, Н. А. Урбоэкология. Управление опасными химическими веществами : учебное пособие / Н. А. Жильникова, А. С. Смирнова, В. О. Смирнова. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 107 с. — ISBN 978-5-8088-1698-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263984> (дата обращения: 18.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время передать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

## 5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

### 5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

### 5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

### 5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

## 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

## **5.6. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбор конкретных задач и ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры охраны природы факультета экологии и природоохранной деятельности на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020г. №680	Протокол заседания кафедры охраны природы № 9 от «25» апреля 2023 года	01.09.2023
2.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	____.____.____
3.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	____.____.____
4.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	____.____.____



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель руководителя факультета  
экологии и природоохранной деятельности  
/ А.Н. Островский /  
«25» апреля 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Направление подготовки**  
*«20.03.01 Техносферная безопасность»*

**Направленность**  
*«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
МАГИСТРАТУРЫ**

**Форма обучения**  
*Очная, заочная*

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы <i>магистратуры</i> соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.....	5
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	6
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	15
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	15
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	16
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю) .....	19
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	21
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	21
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	21
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	22
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	24
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	24
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	26
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	27
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	27
5.1.1. Основная литература.....	27
5.1.2. Дополнительная литература .....	28
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	28
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	29
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля) .....	30
5.4.1. Средства информационных технологий .....	30

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	30
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	30
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	31
5.6. Образовательные технологии .....	31
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	32

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Промышленная экология» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки *магистратура* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Промышленная экология» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук, доцент Пономарев А.Я.; канд. тех. наук, доцент Сошенко М.В., старший преподаватель Коверкина Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры факультета экологии и природоохранной деятельности  
Протокол № 9 от «25» апреля 2023 года

Заведующий кафедрой  
Д-р мед. наук

  
\_\_\_\_\_

Т.П. Яковлева

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Доктор технических наук, профессор,  
профессор МГТУ им. Н. Э. Баумана

  
(подпись)

С.П. Карпачёв

ЗАО «ДСК-7» (г. Москва)  
Начальник службы промышленной  
безопасности и охраны труда

  
(подпись)

Н.С. Колпаков

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) является формирование у студентов знаний о существующих подходах к охране окружающей среды, которые реализуются на современных предприятиях; меры воздействия, способствующие развитию и реализации природоохранных мероприятий на промышленных предприятиях; техногенные источники загрязнений в атмосферы, водоемов, земель и недр; изучение основных методов защиты от поступающих загрязнителей, возможности применения растительности для очистки окружающей среды.

Задачи дисциплины (модуля):

1. дать базовые знания о правовых основах промышленной экологии, создании ресурсосберегающих технологий, мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий, рациональным использованием природных ресурсов;
2. составить у студентов представление об основных технологических процессах основных промышленных производств, физико-химическими основами технологических процессов, технологическими схемами и оборудованием;
3. ознакомить с основными методами очистки образующихся в ходе производства газозылевых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов; методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

### 1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы *бакалавриата* соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код универсальных компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и	ОПК – 1.1 Знает способы решения типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основанных на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	<b>Знать:</b> способы решения типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основанных на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.
		ОПК – 1.2 Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

обеспечением безопасности человека	<b>ОПК – 1.3</b> Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно- технического прогресса и развития цивилизации	<b>Владеть:</b> способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно- технического прогресса и развития цивилизации
------------------------------------	---	---

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекционные занятия	24	24
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
Практические занятия	24	24
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
Лабораторные занятия	6	6
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
Консультации		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Форма промежуточной аттестации		Зачет
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов
--------------	--

	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультация	из них: в форме практической подготовки
<b>Семестр 5</b>											
<b>Раздел 1. Основные понятия промышленной экологии</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>2</b>			
Тема 1.1 Техногенные системы, их характеристика и классификация		8	8	4		4					
Тема 1.2 Основные принципы проектирования в сфере производственной безопасности		9	10	4		4		2			
<b>Раздел 2. Загрязнение атмосферы</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>2</b>			
Тема 2.1 Классификация загрязнений, поступающих в атмосферу. Методы определения загрязнений		8	8	4		4					
Тема 2.2 Очистка атмосферы от пыли и других загрязнений. Классификация методов и применяемого оборудования		9	10	4		4		2			
<b>Раздел 3. Загрязнение гидросферы.</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>2</b>			
Тема 3.1 Классификация загрязнений, поступающих в гидросферу. Методы определения загрязнений		8	8	4		4					
Тема 3.2 Классификация методов очистки гидросферы от различных загрязнений. Технологическое и аппаратное решение процесса очистки		8	10	4		4		2			
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>										
<b>Общий объем, часов</b>	<b>108</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>24</b>		<b>24</b>		<b>6</b>			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>										

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)



## **РАЗДЕЛ 1. Основные понятия промышленной экологии.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Базовые категории систем обеспечения безопасности: элементы, связи, состав, структура, окружение, границы системы. Принципы организации и динамики техногенных систем. Ситуационное и адаптивное поведение техногенных систем. Структура системного исследования, модели структуры, процессов, целей и свойств систем. Промышленная и экологическая опасность: возникновение, воздействие, последствия. Уровень техносферной безопасности.

### **Тема 1.1 Техногенные системы, их характеристика и классификация**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Причинно-следственные связи в техногенных системах. Структура и характеристика техногенного объекта. Техногенный объект, воздействие техногенного объекта на окружающую среду. Жизненный цикл инженерного сооружения. Закономерности формирования инженерных систем обеспечения промышленной и экологической безопасности. Формирование инженерных систем обеспечения техносферной безопасности в проблемы безопасности

### **Тема 1.2 Основные принципы проектирования в сфере производственной безопасности.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Современное состояние техносферы. Общая характеристика опасностей техносферы в настоящее время. Опасные производственные объекты и их категории опасности. Основные законодательные нормы в области техносферной безопасности. Государственный реестр опасных производственных объектов. Оценка и прогнозы социально-экологических последствий техногенных аварий и катастроф. Анализ негативных факторов, воздействующих на объект. Нормативно-техническая база расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Требования к системам обеспечения безопасности. Процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Стадии проектирования. Разработка технического задания. Состав разделов проектной документации. Требования к содержанию разделов проектной документации. Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и техногенных объектов.

## **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

### **Форма практического задания: реферат**

Примерный перечень тем рефератов к разделу 1:

1. Методология проектирования систем обеспечения безопасности.
2. Научно-методические основы аудита производственных систем.
3. Нормативно-техническая база и процедура расчёта и проектирования систем обеспечения безопасности.
4. Методы формализованного представления систем.
5. Расчёт и проектирование систем обеспечения экологической безопасности.
6. Расчёт и проектирование систем обеспечения промышленной безопасности.
7. Научные основы проектирования экспертной системы обеспечения безопасности.
8. Основные подходы к классификации техногенных отходов, их характеристика.
9. Оптимизация методов обеспечения безопасности персонала от воздействия негативных факторов производственной среды.
10. Применение методов моделирования при анализе проектов систем производственного назначения.
11. Оценка риска и прогнозирования возможных угроз в техносфере и природной среде.
12. Основные принципы построения традиционных приемно-контрольных приборов и обеспечение контроля их работоспособности.

13. Комплексный анализ проектов систем безопасности с использованием методов математического моделирования.
14. Проектирование интеллектуальных систем обеспечения безопасности персонала.
15. Оценка последствий аварий на промышленных объектах для населения.
16. Функции визуального и измерительного контроля в диагностике безопасности технических объектов.
17. Виды контроля и надзора в сфере обеспечения техносферной безопасности.
18. Применение теории надежности для оценки безопасности технических систем.
19. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте.
20. Пути повышения надежности сложных техногенных систем при эксплуатации.
21. Применение теории надежности для оценки безопасности техногенных систем.
22. Прогнозируемы техногенные воздействия в рамках политики устойчивого развития.
23. Основные этапы оценки риска от постоянного выброса вредных веществ.
24. Устойчивость работы инженерного объекта.
25. Безопасность и развитие общества в концепциях риска.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: *форма рубежного контроля – контрольная работа.***

1. Содержание закона «О безопасности гидротехнических сооружений»;
2. Содержание закона «О безопасности дорожного движения»;
3. Содержание закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
4. Содержание закона «О газоснабжении в Российской Федерации»;
5. Содержание закона «О пожарной безопасности»;
6. Содержание закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
7. Содержание закона «О радиационной безопасности населения»;
8. Содержание закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
9. Содержание закона «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»;
10. Содержание закона «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан»;
11. Содержание постановления правительства РФ «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов»;
12. Содержание постановления правительства РФ «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
13. Содержание постановления правительства РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
14. Содержание постановления правительства РФ «О силах и средствах Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
15. Содержание постановления правительства РФ «О Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности»;
16. Содержание постановления правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
17. Содержание постановления правительства РФ «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)»;
18. Что значит потенциальная опасность. Что с ней возможно делать;
19. Что понимается под комфортными условиями деятельности;

20. Что называют спонтанной потерей устойчивости. Как определить ее вероятность;
21. Остаточный риск. Как определяется и какие последствия имеет;
22. Характеристика систем экобиозащиты;
23. Условия, при которых техносферная безопасность и экологичность реальны;
24. Виды ОПО и их признаки;
25. Виды поражающих факторов техносферы по природе происхождения.

## **ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

**Тема лабораторного занятия:** Техногенные системы, их характеристика и классификация

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Задания лабораторного практикума**

1. Привести примеры техногенных систем, дать их подробное описание для решения конкретных задач в сфере экологии.
2. Описать технологии, которые лежат в основе функционирования техногенных систем.
3. Оформить отчет по лабораторной работе.

## **РАЗДЕЛ 2. Загрязнение атмосферы**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Принципы действия инженерных методов защиты от воздействия различных факторов. Виды воздействий окружающей среды. Построение схематических моделей взаимодействия со средой. Основы построения математических моделей вредного воздействия.

Суть понятия «норма». Методы определения «нормальных» характеристик чего-либо. Суть понятия «функциональная характеристика». Примеры различных функциональных характеристик у различных объектов окружающей среды. Подходы к верификации безопасных условий окружающей среды для любого объекта.

**Тема 2.1 Классификация загрязнений, поступающих в атмосферу. Методы определения загрязнений**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Принципы действия инженерных методов защиты от воздействия различных факторов. Виды воздействий окружающей среды. Построение схематических моделей взаимодействия со средой. Основы построения математических моделей вредного воздействия.

**Тема 2.2 Очистка атмосферы от пыли и других загрязнений. Классификация методов и применяемого оборудования**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Расчет искусственного освещения по методу коэффициента использования светового потока. Нормы освещенности помещений в зданиях управления, проектных и конструкторских организаций, научно-исследовательских учреждений. Значения коэффициента запаса КЗ. Люминесцентные лампы. Расчет искусственного освещения точечным методом.

## **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2**

**Форма практического задания:** реферат

Примерный перечень тем рефератов к разделу 2:

1. На основании какого нормативного документа осуществляется нормирование естественного освещения?
2. Какие признаки положены в основу классификации видов производственного освещения?

3. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к производственному освещению?
4. В чем состоят преимущества естественного освещения перед искусственным?
5. Какой параметр положен в основу установления разряда работ по степени точности?
6. Как классифицируют светильники в зависимости от конструктивного исполнения?
7. Как проектируются осветительные установки.
8. Какие задачи решаются при расчете искусственного освещения?
9. Какими методами рассчитывается искусственное освещение?
10. Как рассчитывается искусственное освещение по методу коэффициента использования светового потока?
11. Чем характеризуются светильники прямого, рассеянного и преимущественно отраженного света?
12. Как рассчитывается искусственное освещение методом Ватт?
13. Как рассчитать искусственное освещение точечным методом
14. Природно-экологические опасности техносферы;
15. Техногенно-производственные опасности техносферы;
16. Антропогенно-социальные опасности техносферы;
17. Системная инженерия безопасности: объект, предмет, категории;
18. Пример внедрения инженерной безопасности в атомную энергетику;
19. Пример внедрения инженерной безопасности в производстве химии;
20. Пример внедрения инженерной безопасности в ремонтно-строительной сфере;
21. Особенности обеспечения безопасности в области врачебной и ветеринарной практики;
22. Обеспечение безопасности на производстве и работа удалённо: анализ потенциальных рисков и здоровья работников;
23. Автоматизация обеспечения безопасности на производстве;
24. Перспективы развития инженерии безопасности на производстве;
25. Человеческий фактор в безопасности на производстве;

### **ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2**

**Тема лабораторного занятия:** Очистка атмосферы от пыли и других загрязнений

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### **Задания лабораторного практикума**

1. Изучить и оформить в рабочей тетради процессы, реализуемые при очистке воздуха: Адсорбция на активированном угле. Сжигание в каталитическом слое. Адсорбция и десорбция теплого воздуха и каталитическое сгорание. Термическое сгорание. Биофильтрация.
2. Описать технологии, которые лежат в основе очистки воздуха.
3. Оформить отчет по лабораторной работе.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – контрольная работа.**

1. Что определяет понятие «техносферная безопасность»?
2. Что понимается под «физическими факторами внешней среды»?
3. Что понимается под «химическими факторами внешней среды»?
4. Как осуществляется идентификация опасностей?
5. Что является наиболее эффективным критерием управления безопасностью выполнения производственных процессов и как производится оптимизация управляющих воздействий?

6. Какие показатели и почему именно они характеризуют «надежность» человека?
7. В чем заключаются основные принципы возникновения ошибочных действий человека?
8. Из каких основных элементов складывается мотивация к безопасной деятельности?
9. Какие показатели характеризуют надежность человека?
10. В чем заключается организация управления безопасностью производственных процессов?
11. Кем, как и в какой форме планируются мероприятия по обеспечению производственной безопасности?
12. Кем и как осуществляется планирование работ по обеспечению безопасности производственных процессов?
13. Какие виды выполняемых работ относятся к повышенной опасности? Как организуется их выполнение?
14. Как классифицированы вредные пары и газы по уровню вредного воздействия? Как сказывается их влияние на объектах окружающей среды? Как они нормируются?
15. Как классифицируется пыль уровню вредного воздействия? Как сказывается ее влияние на объектах окружающей среды? Как она нормируется?
16. Как проявляется вредное влияние шума на различные организмы? Как классифицируется и нормируется шум?
17. В чем проявляется вредное влияние вибрации на объекты окружающей среды? Как она классифицируется и нормируется?
18. Как действуют электромагнитные поля на объекты окружающей среды? Как они классифицируются и нормируются?
19. В чем заключаются общие способы защиты от вредных воздействий?
20. Что такое опасная зона?
21. Как обеспечивается устойчивость оборудования?
22. Какие способы обеспечения безопасности предусматриваются при конструировании пневматического и гидравлического оборудования машин?
23. Какие существуют основные способы повышения надежности оборудования?
24. Как осуществляется выбор средств защиты оборудования?
25. Какие существуют защитные меры по обеспечению устойчивости машин?

### **РАЗДЕЛ 3. Загрязнение гидросферы.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Инженерная реализация метода приспособления к опасностям техносферы. Средства индивидуальной защиты. Средства коллективной защиты. Модификация технических средств, механизмов и сооружений. Основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия шума. Основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия вибрации. Основные источники искусственного освещения, применяемые в производственных помещениях. Их основные достоинства и недостатки, определяющие область использования.

#### **Тема 3.1 Классификация загрязнений, поступающих в гидросферу. Методы определения загрязнений**

Вентиляция Воздухообмен. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция. Механическая приточно-вытяжная вентиляция. Нормируемые параметры воздушной среды в зданиях управления, проектных и конструкторских организаций, научно-исследовательских учреждений.

## **Тема 3.2 Классификация методов очистки гидросферы от различных загрязнений. Технологическое и аппаратурное решение процесса очистки**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Инженерная реализация метода приспособления к опасностям техносферы. Средства индивидуальной защиты. Средства коллективной защиты. Модификация технических средств, механизмов и сооружений. Основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия шума. Основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия вибрации. Основные источники искусственного освещения, применяемые в производственных помещениях. Их основные достоинства и недостатки, определяющие область использования.

### **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3**

#### **Форма практического задания: реферат**

Примерный перечень тем рефератов к разделу 3:

1. Общие способы защиты от воздействия различных опасностей окружающей среды;
2. Классификация вентиляция. Процесс воздухообмена в помещении;
3. Классификация естественной вентиляции и случаи применения;
4. Виды общеобменной искусственной вентиляции. Как регламентируется область их применения;
5. Виды местной искусственной вентиляции. Область применения каждого из видов;
6. Классификация системы отопления. Область применения каждого из видов;
7. Основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия шума;
8. Основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия вибрации;
9. Основные источники искусственного освещения, применяемые в производственных помещениях. Их основные достоинства и недостатки, определяющие область использования;
10. Классификация осветительных приборов. Область их применения;
11. Совмещенное освещение. Область его применения;
12. Мероприятия по защите от воздействия на организм человека электромагнитных излучений;
13. Опасная зона. Классификация защитных устройств механизмов и машин;
14. Оградительные устройства механизмов и машин. Как они классифицируются;
15. Предохранительные устройства. Как они классифицируются;
16. Блокировочные устройства. Как они классифицируются;
17. Тормозные и буферные устройства. Предъявляемые к ним требования. Основные принципы их устройства;
18. Сигнальные устройства. Типы индикаторных устройств, применяемых в системах сигнализации;
19. Виды органов управления машиной. Область их применения;
20. Цели и методы создания безопасных свойств и форм машин и механизмов;
21. Функции обеспечения безопасности выполняет цветовое оформление машин;
22. Геометрические факторы безопасной конструкции машин;
23. Физические факторы безопасной конструкции машин;

24. Обеспечение безопасная эксплуатация оборудования посредством выбора его типа или конструкции;
25. Обеспечение устойчивостью оборудования;

### **ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3**

**Тема лабораторного занятия: Технологическое и аппаратурное решение процесса очистки воды**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Задания лабораторного практикума**

1. Описать средства, применяемые для очистки воды.
2. Описать методы очистки воды.
3. Оформить отчет по лабораторной работе.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – контрольная работа.**

***Теоретическая часть:***

1. Принцип действия и назначение звукозащитных наушников;
2. Принцип действия и назначение респираторов;
3. Принцип действия и назначение противогазов;
4. Принцип действия и назначение костюма радиоактивной защиты;
5. Принцип действия и назначение костюма бактериологической защиты;
6. Принцип действия и назначение диэлектрических принадлежностей (перчатки, бахилы, коврики)
7. Принцип действия и назначение виброзащитных перчаток;
8. Принцип действия и назначение сварочного щитка;
9. Принцип действия и назначение термостойкого костюма;
10. Принцип действия и назначение контура заземления;
11. Принцип действия и назначение громоотводов;
12. Принцип действия и назначение клапанов сброса избыточного давления;
13. Принцип действия и назначение автоматически запирающих устройств;
14. Принцип действия и назначения автоблокирующегося устройства для остановки падения;
15. Принцип действия и назначение теплоизолирующих мембран;
16. Принцип действия и назначение систем увлажнения воздуха;
17. Принцип действия и назначение систем отопления;
18. Принцип действия и назначение бронежилетов;
19. Принцип действия и назначение приборов ночного видения;
20. Принцип действия и назначение приборов наблюдения в инфракрасном спектре;
21. Принцип действия и назначение систем сигнализации;
22. Принцип действия и назначение систем автоматического отключения питания;
23. Принцип действия и назначение устройств остановки падения втягивающего типа;
24. Принцип действия и назначение дублирующих систем;
25. Организация и назначение средств коллективной защиты.

***Аналитическая часть:***

1. Как обеспечивается пожарная безопасность электрической сети и электропроводов?
2. Что такое огнестойкость зданий и сооружений?
3. Что такое противопожарные преграды? Для каких целей они предусмотрены?

4. Как осуществляется эвакуация людей при пожаре?
5. Что такое огнепреградители? Для каких целей они служат?
6. Как осуществляется противодымная защита?
7. Каковы основные способы тушения пожаров?
8. В чем заключаются огнетушащие свойства воды?
9. В чем заключаются огнетушащие свойства пены?
10. В чем заключаются огнетушащие свойства инертных газов?
11. В чем заключаются огнетушащие свойства порошковых составов?
12. Какие существуют первичные средства тушения пожаров и в чем заключаются принципы их работы?
13. Как и зачем классифицируются защитные средства от действия электрического тока?
14. Как организуется безопасная работа в электроустановках?
15. Каков порядок назначения лица, ответственного за электрохозяйство?
16. В чем заключаются технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения?
17. Что включают в себя мероприятия по устранению отступлений от требований промышленной безопасности?
18. На какое оборудование распространяются федеральные правила безопасности по эксплуатации подъемных сооружений?
19. Какие обязанности возлагаются на организацию, эксплуатирующую оборудование, которое работает под избыточным давлением?
20. В чем состоят основные функции системы обеспечения пожарной безопасности?
21. Как происходит процесс горения, какие виды горения бывают?
22. Чем обусловлена необходимость наличия кислородных баллонов у пожарных?
23. Каковы предельные характеристики действия поражающих факторов техносферы физической природы для человека?
24. Приведите классификацию огнетушителей и определите, каким из них возможно тушить пожар в электроустановках. Объяснить почему?
25. Методы и средства приспособления человека к условиям работы в подземных условиях (горных шахтах)

### **РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
<b>Семестр 3</b>		
Раздел 1. <b>Основные понятия промышленной экологии</b>	15	Самостоятельное изучение материала темы: «Технология водоподготовки для



		бытовых нужд»
Раздел 2. <b>Загрязнение атмосферы</b>	15	Самостоятельное изучение материала темы:  Восстановление нарушенной поверхности земли, восстановление почвенного покрова
Раздел 3. <b>Загрязнение гидросферы</b>	15	Самостоятельное изучение материала темы:  Методы очистки воздуха от газовых примесей
Общий объем по дисциплине (модулю)	45	

### **3.2. Задания для самостоятельной работы**

#### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 1**

##### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1**

1. Что значит потенциальная опасность?
2. Что делать с потенциальной опасностью?
3. Что понимается под комфортными условиями деятельности?
4. Что называют спонтанной потерей устойчивости. Как определить ее вероятность?
5. Как определяется остаточный риск и какие последствия имеет?
6. Дайте характеристику систем экобиозащиты?
7. При каких условиях техносферная безопасность и экологичность реальны?
8. Назовите виды особо опасных объектов и их признаки?
9. Назовите виды поражающих факторов техносферы по природе происхождения.
10. Какая была безопасность в Европе во времена Средневековья и Античности?
11. Какой вклад индустриального переворота в обеспечение безопасности на производстве?
12. Какой научный вклад в проблемы безопасности вложил Леруа и Вернадский?

##### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.**

###### **Основная литература**

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. С. Э. Шмелева ; пер. с англ. под ред. Э. В. Гирусова. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 527 с. : ил., табл., схем. – (Зарубежный учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684992> (дата обращения: 19.03.2023). – ISBN 5-238-00620-9. – Текст : электронный.
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15302-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510668> (дата обращения: 19.03.2023).

## Дополнительная литература

1. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530288> (дата обращения: 19.03.2023).
2. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. — 120 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 19.03.2023). — Библиогр.: с. 117. — ISBN 978-5-7882-2322-3. — Текст : электронный.
3. Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511072> (дата обращения: 23.03.2023).

## Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

### Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Назовите субъект-субъектные взаимодействия?
2. Назовите подходы к описанию «объекта», который подвергается полимодальным воздействиям?
3. Назовите виды воздействий в окружающей среде?
4. В чем Суть понятия «норма». Методы определения «нормальных» характеристик чего - либо?
5. Суть понятия «функциональная характеристика». Примеры различных функциональных характеристик у различных объектов окружающей среды;
6. Подходы к верификации безопасных условий окружающей среды для любого объекта,
7. Как осуществляется идентификация опасностей?
8. Что является наиболее эффективным критерием управления безопасностью выполнения производственных процессов и как производится оптимизация управляющих воздействий?
9. Какие показатели и почему именно они характеризуют «надежность» человека?
10. В чем заключаются основные принципы возникновения ошибочных действий человека?
11. Из каких основных элементов складывается мотивация к безопасной деятельности?
12. Какие показатели характеризуют надежность человека?
13. В чем заключается организация управления безопасностью производственных процессов?
14. Кем, как и в какой форме планируются мероприятия по обеспечению производственной безопасности?
15. Кем и как осуществляется планирование работ по обеспечению безопасности производственных процессов?
16. Какие виды выполняемых работ относятся к повышенной опасности? Как организуется их выполнение?
17. Как классифицированы вредные пары и газы по уровню вредного воздействия? Как сказывается их влияние на объектах окружающей среды? Как они нормируются?

### Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.

#### Основная литература

3. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. С. Э. Шмелева ; пер. с англ. под ред. Э. В. Гирусова. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 527 с. : ил., табл., схем. – (Зарубежный учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684992> (дата обращения: 19.03.2023). – ISBN 5-238-00620-9. – Текст : электронный.
4. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15302-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510668> (дата обращения: 19.03.2023).

#### **Дополнительная литература**

4. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530288> (дата обращения: 19.03.2023).
5. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 19.03.2023). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.
6. Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511072> (дата обращения: 23.03.2023).

#### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 3**

##### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3**

1. В чем сущность метода приспособления к воздействию негативных факторов?
2. Назовите условия приспособление человека к условиям окружающей среды?
3. Приспособление различных объектов и процессов к условиям окружающей среды.
4. Назовите общие способы защиты от воздействия различных опасностей окружающей среды?
5. Назовите классификацию вентиляции?
6. В чем сущность процесса воздухообмена в помещении?
7. Назовите классификацию естественной вентиляции и случаи применения?
8. Назовите виды общеобменной искусственной вентиляции?
9. Как регламентируется область применения общеобменной искусственной вентиляции?
10. Назовите виды местной искусственной вентиляции?
11. Область применения каждого из видов местной искусственной вентиляции?
12. Назовите классификацию системы отопления и область применения каждого из видов?
13. Назовите основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия шума?

#### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3** **Основная литература**

5. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. С. Э. Шмелева ; пер. с англ. под ред. Э. В. Гирусова. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 527 с. : ил., табл., схем. – (Зарубежный учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684992> (дата обращения: 19.03.2023). – ISBN 5-238-00620-9. – Текст : электронный.
6. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15302-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510668> (дата обращения: 19.03.2023).

### **Дополнительная литература**

7. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530288> (дата обращения: 19.03.2023).
8. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 19.03.2023). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.
9. Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511072> (дата обращения: 23.03.2023).

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

##### ***Требования к структуре реферата (доклада):***

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

#### ***Выполнение тестовых заданий.***

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

#### ***Написание эссе.***

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их

нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения, по сути, поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ, по сути, этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является зачет (семестр 5), который проводится в устной форме.

### **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

#### **4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае не ликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован



**4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1	Раздел 1 <b>Основные понятия промышленной экологии</b>	ОПК-1,	Контрольная работа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что значит потенциальная опасность?</li> <li>2. Что делать с потенциальной опасностью?</li> <li>3. Что понимается под комфортными условиями деятельности?</li> <li>4. Что называют спонтанной потерей устойчивости. Как определить ее вероятность?</li> <li>5. Как определяется остаточный риск и какие последствия имеет?</li> <li>6. Дайте характеристику систем экобиозащиты?</li> <li>7. При каких условиях техносферная безопасность и экологичность реальны?</li> <li>8. Назовите виды особо опасных объектов и их признаки?</li> <li>9. Назовите виды поражающих факторов техносферы по природе происхождения.</li> <li>10. Какая была безопасность в Европе во времена Средневековья и Античности?</li> <li>11. Какой вклад индустриального переворота в обеспечение безопасности на производстве?</li> <li>12. Какой научный вклад в проблемы безопасности вложил Леруа и Вернадский?</li> </ol>
2.	Раздел 2. <b>Загрязнение атмосферы</b>	ОПК-1,	Контрольная работа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите субъект-субъектные взаимодействия?</li> <li>2. Назовите подходы к описанию «объекта», который подвергается полимодальным воздействиям?</li> <li>3. Назовите виды воздействий в окружающей среде?</li> <li>4. В чем Суть понятия «норма». Методы определения «нормальных» характеристик чего либо?</li> <li>5. Суть понятия «функциональная характеристика». Примеры различных функциональных характеристик у различных объектов окружающей среды;</li> <li>6. Подходы к верификации безопасных условий окружающей среды для любого объекта,</li> <li>7. Как осуществляется идентификация опасностей?</li> <li>8. Что является наиболее эффективным критерием управления безопасностью выполнения производственных процессов и как производится оптимизация управляющих воздействий?</li> <li>9. Какие показатели и почему именно они характеризуют «надежность» человека?</li> <li>10. В чем заключаются основные принципы возникновения ошибочных действий человека?</li> </ol>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>11. Из каких основных элементов складывается мотивация к безопасной деятельности?</li> <li>12. Какие показатели характеризуют надежность человека?</li> <li>13. В чем заключается организация управления безопасностью производственных процессов?</li> <li>14. Кем, как и в какой форме планируются мероприятия по обеспечению производственной безопасности?</li> <li>15. Кем и как осуществляется планирование работ по обеспечению безопасности производственных процессов?</li> <li>16. Какие виды выполняемых работ относятся к повышенной опасности? Как организуется их выполнение?</li> <li>17. Как классифицированы вредные пары и газы по уровню вредного воздействия? Как сказывается их влияние на объектах окружающей среды? Как они нормируются?</li> </ul>
3.	<b>Раздел 3. Загрязнение гидросферы</b>	ОПК-1,	Контроль ная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. В чем сущность метода приспособления к воздействию негативных факторов?</li> <li>2. Назовите условия приспособление человека к условиям окружающей среды?</li> <li>3. Приспособление различных объектов и процессов к условиям окружающей среды.</li> <li>4. Назовите общие способы защиты от воздействия различных опасностей окружающей среды?</li> <li>5. Назовите классификацию вентиляции?</li> <li>6. В чем сущность процесса воздухообмена в помещении?</li> <li>7. Назовите классификацию естественной вентиляции и случаи применения?</li> <li>8. Назовите виды общеобменной искусственной вентиляции?</li> <li>9. Как регламентируется область применения общеобменной искусственной вентиляции?</li> <li>10. Назовите виды местной искусственной вентиляции?</li> <li>11. Область применения каждого из видов местной искусственной вентиляции?</li> <li>12. Назовите классификацию системы отопления и область применения каждого из видов?</li> <li>13. Назовите основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия шума?</li> </ul>

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

#### Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
ОПК-1,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что значит потенциальная опасность?</li> <li>2. Что делать с потенциальной опасностью?</li> <li>3. Что понимается под комфортными условиями деятельности?</li> <li>4. Что называют спонтанной потерей устойчивости. Как определить ее вероятность?</li> <li>5. Как определяется остаточный риск и какие последствия имеет?</li> <li>6. Дайте характеристику систем экобиозащиты?</li> <li>7. При каких условиях техносферная безопасность и экологичность реальны?</li> <li>8. Назовите виды особо опасных объектов и их признаки?</li> <li>9. Назовите виды поражающих факторов техносферы по природе происхождения.</li> <li>10. Какая была безопасность в Европе во времена Средневековья и Античности?</li> <li>11. Какой вклад индустриального переворота в обеспечение безопасности на производстве?</li> <li>12. Какой научный вклад в проблемы безопасности вложил Леруа и Вернадский?</li> <li>13.</li> <li>14. Назовите субъект-субъектные взаимодействия?</li> <li>15. Назовите подходы к описанию «объекта», который подвергается полимодальным воздействиям?</li> <li>16. Назовите виды воздействий в окружающей среде?</li> <li>17. В чем Суть понятия «норма». Методы определения «нормальных» характеристик чего-либо?</li> <li>18. Суть понятия «функциональная характеристика». Примеры различных функциональных характеристик у различных объектов окружающей среды;</li> <li>19. Подходы к верификации безопасных условий окружающей среды для любого объекта,</li> <li>20. Как осуществляется идентификация опасностей?</li> <li>21. Что является наиболее эффективным критерием управления безопасностью выполнения производственных процессов и как производится оптимизация управляющих воздействий?</li> <li>22. Какие показатели и почему именно они характеризуют «надежность» человека?</li> <li>23. В чем заключаются основные принципы возникновения ошибочных действий человека?</li> <li>24. Из каких основных элементов складывается мотивация к безопасной деятельности?</li> <li>25. Какие показатели характеризуют надежность человека?</li> <li>26. В чем заключается организация управления безопасностью производственных процессов?</li> <li>27. Кем, как и в какой форме планируются мероприятия по обеспечению производственной безопасности?</li> <li>28. Кем и как осуществляется планирование работ по обеспечению безопасности производственных процессов?</li> <li>29. Какие виды выполняемых работ относятся к повышенной опасности? Как организуется их выполнение?</li> <li>30. Как классифицированы вредные пары и газы по уровню вредного</li> </ol>

	<p>воздействия?</p> <p>31. Как сказывается их влияние на объектах окружающей среды? Как они нормируются?</p> <p>32. Проектирование систем освещения.</p> <p>33. В чем сущность метода приспособления к воздействию негативных факторов?</p> <p>34. Назовите условия приспособление человека к условиям окружающей среды?</p> <p>35. Приспособление различных объектов и процессов к условиям окружающей среды.</p> <p>36. Назовите общие способы защиты от воздействия различных опасностей окружающей среды?</p> <p>37. Назовите классификацию вентиляции?</p> <p>38. В чем сущность процесса воздухообмена в помещении?</p> <p>39. Назовите классификацию естественной вентиляции и случаи применения?</p> <p>40. Назовите виды общеобменной искусственной вентиляции?</p> <p>41. Как регламентируется область применения общеобменной искусственной вентиляции?</p> <p>42. Назовите виды местной искусственной вентиляции?</p> <p>43. Область применения каждого из видов местной искусственной вентиляции?</p> <p>44. Назовите классификацию системы отопления и область применения каждого из видов?</p> <p>45. Назовите основные методы, применяемые для защиты организма человека от вредного воздействия шума?</p> <p>46. Проектирование систем вентиляции.</p> <p>47. В чем сущность метода локализации воздействия негативных факторов?</p> <p>48. Как провести локализация вредных и опасных факторов в человеческой жизнедеятельности?</p> <p>49. Какие знаете технологии локализации при ЧС?</p> <p>50. Назовите общие принципы локализации источника негативного воздействия?</p> <p>51. Назовите принципы построения математической модели негативного воздействия?</p> <p>52. Назовите условия, определяющие актуальность метода локализации?</p> <p>53. Назовите принципы действия и сфера применения ограждающих устройств?</p> <p>54. Назовите принципы действия и назначение свинцового слоя в корпусе атомных реакторов?</p> <p>55. Назовите принцип действия ограждающих устройств и механизмов?</p> <p>56. Назовите виды ограждающих устройств и механизмов?</p> <p>57. Принципы проектирования ограждающих устройств и механизмов;</p> <p>58. Назовите принцип действия устройств и конструкций, блокирующих негативное воздействие?</p> <p>59. Назовите виды устройств и конструкций, блокирующих вредное воздействие?</p> <p>60. Назовите принципы проектирования устройств и механизмов, блокирующих вредное воздействие?</p> <p>61. Назовите виды устройств и механизмов нейтрализующих действие поражающих факторов?</p> <p>62. Назовите принцип действия устройств и механизмов нейтрализующих действие поражающих факторов?</p> <p>63. Назовите принципы проектирования устройств и механизмов нейтрализующих действие поражающих факторов?</p>
--	--

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. С. Э. Шмелева ; пер. с англ. под ред. Э. В. Гирусова. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 527 с. : ил., табл., схем. – (Зарубежный учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684992> (дата обращения: 19.03.2023). – ISBN 5-238-00620-9. – Текст : электронный.
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15302-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510668> (дата обращения: 19.03.2023).

### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530288> (дата обращения: 19.03.2023).
2. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 19.03.2023). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.
3. Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511072> (дата обращения: 23.03.2023).

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная	Библиотека предоставляет доступ более чем к	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

библиотека "Grebennikon"	30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	
--------------------------	--	--

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету и экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

## 5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

### 5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

### 5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

### 5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

## 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями ((Защита работников от вредных факторов, Система безопасности при работе на высоте, Одежда специального назначения, Знаки безопасности), макетами и стендами (противогазовые фильтрующие средства различных марок, Средства индивидуальной защиты глаз, Средства индивидуальной защиты ног, Средства индивидуальной защиты рук, Средства индивидуальной защиты головы)

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями (Защита работников от вредных факторов, Система безопасности при работе на высоте, Одежда специального назначения, Знаки безопасности), макетами и стендами (противогазовые фильтрующие средства различных марок, Средства индивидуальной защиты глаз, Средства индивидуальной защиты ног, Средства индивидуальной защиты рук, Средства индивидуальной защиты головы)

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

## 5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **указать форму** (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций,) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры охраны природы на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680	Протокол заседания кафедры охраны природы факультета экологии и природоохранной деятельности № 9 от «25» апреля 2023 года	____.____.____
2	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ года	____.____.____
3	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ года	____.____.____
4	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ года	____.____.____



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой комплекса естественно-  
научных дисциплин

С.В. Пивнева  
28 марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ И ТЕХНОСФЕРЕ**

**Направление подготовки  
20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**Направленность  
«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения  
Очная**

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>4</b>
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций .....	4
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>5</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	5
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	7
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>9</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	10
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю) .....	11
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>13</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	13
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	13
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	14
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	16
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	19
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>20</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	20
5.1.1. Основная литература.....	20
5.1.2. Дополнительная литература.....	20
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	20
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля) .....	22
5.4.1. Средства информационных технологий .....	22
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	22
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	22
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	23
5.6. Образовательные технологии .....	23
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b> .....	<b>24</b>

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математические методы в экологии и техносфере» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математические методы в экологии и техносфере» разработана рабочей группой в составе:

канд. физ.-мат. наук, Фаминская М.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин

Протокол № 7 от «28» марта 2023 года

Заведующий кафедрой  
кандидат педагогических  
наук, доцент

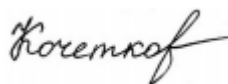


С.В. Пивнева

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

д.т.н., ведущий научный сотрудник  
ФГБУН Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова Российской  
академии наук



С.А. Кочетков

\_\_\_\_\_  
(подпись)

д.т.н., профессор, заместитель директора  
по научной работе  
ФГБУН Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова Российской  
академии наук



С.А. Краснова

\_\_\_\_\_  
(подпись)

# РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о математических методах в экологии и техносфере с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) в области

- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (код 40)
- специалист по экологической безопасности (в промышленности) (код 40.117)

Задачи дисциплины (модуля):

1. Сформировать представление о математических методах в экологии
2. Сформировать умение самостоятельно осуществлять выбор и применение математического инструментария и программных средств.
3. Сформировать навыки умения выбрать оптимальный вариант решения задач.

**1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения задачи.	<b>Знать</b> теоретические основы обработки информации, процесс определения правдивости, достоверности или вероятности представленной информации
		УК-1.2. Предлагает различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации.	<b>Уметь</b> пользоваться методами поиска и критического анализа в решении поставленных задач, восстанавливать недостающие части информации и косвенных (непрямых) данных
		УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи,	<b>Владеть</b> дедуктивным и индуктивным

		аргументируя свой выбор.	способами достижения поставленной цели, продвигаясь от общего к частному или от частного к общему
--	--	--------------------------	---

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	36	36			
Лекционные занятия	16	16			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	20	20			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	27	27			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	9	9			
Форма промежуточной аттестации		зачет			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов			
	Всего	0	ятел	ьная
				Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками

			<b>Всего</b>	<b>Лекционные занятия</b> <i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Практические занятия</b> <i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лабораторные занятия</b> <i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Консультации</b> <i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (Семестр 5)</b>							
<b>Раздел 1. Особенности математических методов в экологических исследованиях.</b>	<b>31</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		
Тема 1.1. Обработка статистических данных в экологии и техносфере	14	6	8	4	4		
Тема 1.2. Статистические критерии в экологии и техносфере	17	7	10	4	6		
<b>Раздел 2. Корреляционно-регрессионный анализ в экологии и техносфере</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		
Тема 2.1. Парный корреляционно-регрессионный анализ в экологии и техносфере	15	7	8	4	4		
Тема 2.2. Нелинейный регрессионный анализ в экологии	17	7	10	4	6		
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>						

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Форма промежуточной аттестации (указать)	зачет									
Общий объем, часов	72	27	36	16		20				

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### РАЗДЕЛ 1. Особенности математических методов в экологических исследованиях.

##### Тема 1.1. Обработка статистических данных в экологии и техносфере

###### Перечень изучаемых элементов содержания

Особенности статистических методов и моделей в экологических исследованиях. Первичная обработка данных в экологии. Основные проблемы, возникающие на этапе обработки количественной информации. Проверка данных. Ошибки в данных, их природа и устранение. Точечные оценки параметров распределений чаще всего оцениваемые в экологических задачах. Требования к оценке. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы для среднего, дисперсии и доли.

Интервальные оценки параметров выборочных совокупностей. Оценка достоверности различий между результатами измерений и фиксированной величиной с помощью доверительного интервала (сравнение с ПДК, ПДУ).

##### Тема 1.2. Статистические критерии в экологии и техносфере

###### Перечень изучаемых элементов содержания

Общие принципы проверки гипотез. Основная и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия. Статистический критерий. Критическая область. Этапы проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий.



Проверка гипотез о равенстве средних. Случаи больших и малых выборок. Случаи независимых и зависимых выборок. Проверка гипотез о величине среднего значения.

Применение критерия «хи-квадрат» к проверке гипотезы о нормальном распределении, независимости признаков и к проверке гипотезы об однородности выборок. Таблицы сопряженности признаков. Значение проверки однородности выборок в экологических исследованиях.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

**Тема практического занятия:** Особенности математических методов в экологических исследованиях

**Форма практического задания:** практикум по решению задач;

### **Темы контрольных работ**

1. Точечные оценки параметров распределений
2. Оценка достоверности различий между результатами измерений и фиксированной величиной с помощью доверительного интервала (сравнение с ПДК, ПДУ).
3. Проверка параметрических статистических гипотез
4. Применение критерия «хи-квадрат».

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1**

**форма рубежного контроля – контрольная работа**

## **РАЗДЕЛ 2. Корреляционно-регрессионный анализ в экологии и техносфере**

### **Тема 2.1. Парный корреляционно-регрессионный анализ в экологии и техносфере**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Элементы корреляционного анализа. Числовые характеристики двумерных совокупностей. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Таблицы наблюдений. Оценка числовых характеристик. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Роль корреляций при обработке многомерных данных. Применение корреляционного анализа как средства первоначального обзора данных в экологии.

Элементы регрессионного анализа. Функция регрессии. Метод наименьших квадратов. Выборочная линейная регрессия. Доверительный интервал для линейного уравнения регрессии: основные предположения и метод построения.

### **Тема 2.2. Нелинейный регрессионный анализ в экологии**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Нелинейная корреляционная зависимость двух переменных. Однофакторная нелинейная регрессия. Квадратичная регрессия. Нелинейные функции регрессии, приводимые к линейным. Оценка качества нелинейной модели. Коэффициент детерминации. Выбор модели.

Кривая «доза-реакция» в задаче оценки экологического риска. Предположения, лежащие в основе регрессии, и последствия их нарушения в реальных экологических задачах.

## ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

**Тема практического занятия: Корреляционно-регрессионный анализ в экологии и техносфере**

**Форма практического задания:** практикум по решению задач;

### Темы контрольных работ

1. Оценка числовых характеристик двумерных совокупностей. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
2. Выборочная линейная регрессия и доверительный интервал для линейного уравнения регрессии
3. Нелинейная регрессия.

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – контрольная работа

## РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

*Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
<b>Модуль 1. семестр 5</b>		
Раздел 1. Особенности математических методов в экологических исследованиях	13	Подготовка реферата на тему «Популяционные модели экологии»
Раздел 2. Корреляционно-регрессионный анализ в экологии и	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы «Множественный корреляционно-регрессионный анализ»

техносфере		
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	27	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	27	

### 3.2. Задания для самостоятельной работы

#### Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

##### Перечень тем рефератов/ эссе к Разделу 1:

1. Модель Мальтуса изолированной популяции
2. Логистическая модель Ферхюльста изолированной популяции
3. Проблема устойчивости экосистем.
4. Обобщенная логистическая популяция Колмогорова
5. «Жесткая» и «мягкая» модели эксплуатации экосистемы.
6. Популяционные модели «хищник-жертва».
7. Классическая модель Лотки – Вольтерра и учёт внутривидовой конкуренции.

##### Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

1. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512498> (дата обращения: 06.03.2023).
2. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513244> (дата обращения: 06.03.2023).

#### Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

##### Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Числовые характеристики многомерных наблюдений
2. Парные и частные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения: Их оценки и проверка значимости.
3. Корреляционная матрица.
4. Множественные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения. Их оценки и проверка значимости.
5. Множественное линейное уравнение регрессии. Нахождение точечных оценок параметров распределения методом наименьших квадратов.

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.**

1. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512498> (дата обращения: 06.03.2023).

2. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513244> (дата обращения: 06.03.2023).

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

*Требования к структуре реферата (доклада):*

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел

ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

#### ***Выполнение тестовых заданий.***

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

#### ***Написание эссе.***

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является **зачет**, который проводится в **письменной** форме.

### **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

#### **4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, Wiki-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован



**4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля																														
1	Раздел -1 «Особенности математических методов в экологических исследованиях»	УК-1	Контрольная работа	<p>1.Произведено девять проб почвы с целью определения, превышает ли концентрация загрязняющего вещества уровень ПДК, равный 4,2 мг/кг. Получены следующие результаты в мг/кг:</p> <p align="center">3.3; 4.1; 4.3; 3.2; 3.8; 4.1; 3.9; 3.7; 3.8</p> <p>Проверьте, превышает ли с надежностью 0.95 средняя концентрация уровень ПДК.</p> <p>2. Измерялся уровень постоянной магнитной индукции для работников, подвергающихся воздействию магнитного поля локально в течение 11-60 минут. Данные (мТл) сведены в таблицу.</p> <table border="1" data-bbox="869 1134 1776 1241"> <tbody> <tr> <td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>20</td><td>25</td><td>24</td><td>20</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td> </tr> <tr> <td>24</td><td>21</td><td>22</td><td>20</td><td>25</td><td>20</td><td>27</td><td>29</td><td>28</td><td>23</td> </tr> <tr> <td>30</td><td>31</td><td>29</td><td>25</td><td>27</td><td>29</td><td>25</td><td>30</td><td>27</td><td>28</td> </tr> </tbody> </table> <p>Постройте статистический ряд, полигон частот. Рассчитайте среднее значение, дисперсию и среднеквадратичное отклонение. Известно, что ПДУ для таких условий 30 мТл. С доверительными вероятностями 0,95 и 0,99 определите, превышает ли уровень индукции ПДУ.</p> <p>3. При испытании двух типов фильтров для очистки воздуха в объемах 50 штук получены</p>	25	26	27	20	25	24	20	31	30	29	24	21	22	20	25	20	27	29	28	23	30	31	29	25	27	29	25	30	27	28
25	26	27	20	25	24	20	31	30	29																									
24	21	22	20	25	20	27	29	28	23																									
30	31	29	25	27	29	25	30	27	28																									

				<p>средние значения чистоты воздуха 0,92 и 0,96 соответственно. Проверить при уровне значимости 0,05, является ли расхождение между средними значениями случайным, если рассчитанные значения дисперсий соответственно равны 0,09 и 0,04 соответственно.</p> <p>4. По данным выборки из 10 проб были рассчитаны средняя концентрация анионных ПАВ, равная 2,5 мг/л, и исправленная дисперсия, равная 0,3. После внесения изменений в технологический процесс, повторно провели 12 проб, в результате которых рассчитали среднюю концентрацию анионных ПАВ и исправленную дисперсию, которые составили соответственно 2,1мг/л и 0,4. При уровне значимости 0,01 значимо ли расхождение в концентрациях ПАВ до и после внесения изменений.</p>																																										
2.	<b>Раздел -2 «Корреляционно-регрессионный анализ в экологии и техносфере»</b>	УК-1	Контрольная работа	<p>1. 1. Определить зависимость насыщенности почвы влагой <math>Y</math> от величины испарения со свободной поверхности почвы (мм/сутки) <math>X</math> :</p> <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>0.3</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> <td>0.4</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.5</td> <td>0.7</td> <td>0.6</td> <td>0.9</td> <td>0.6</td> <td>0.9</td> <td>1.0</td> <td>0.9</td> <td>1.0</td> </tr> </table> <p>2. Измерения температуры корпуса работающего агрегата, производимое с интервалом 5 минут, дало следующие результаты:</p> <table border="1"> <tr> <td><i>t, мин</i></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><i>T, °C</i></td> <td>59,3</td> <td>59,8</td> <td>60,1</td> <td>64,9</td> <td>70,2</td> </tr> </table> <p>Считая, что температура зависит от времени по квадратичному закону, найти коэффициенты этой модели.</p> <p>3. В результате многолетних исследований толщины слоя ила после разлива на пойменных лугах в зависимости от толщины снежного покрова получены следующие данные</p>	X	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	Y	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.5	0.7	0.6	0.9	0.6	0.9	1.0	0.9	1.0	<i>t, мин</i>	5	10	15	20	25	<i>T, °C</i>	59,3	59,8	60,1	64,9	70,2
X	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8																																
Y	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.5	0.7	0.6	0.9	0.6	0.9	1.0	0.9	1.0																																
<i>t, мин</i>	5	10	15	20	25																																									
<i>T, °C</i>	59,3	59,8	60,1	64,9	70,2																																									

				толщина снежного покрова, см	1	2	3	4	5	6	7
				толщина слоя ила, см	0,5	1,0	1,4	1,7	1,8	1,9	2,0
<p>Требуется найти зависимость между толщиной снежного покрова и толщиной слоя ила.</p>											

**4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

<b>Коды контролируемой компетенций</b>	<b>Вопросы /задания</b>
УК-1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Первичная обработка данных в экологии.</li><li>2. Основные проблемы, возникающие на этапе обработки количественной информации.</li><li>3. Проверка данных. Ошибки в данных, их природа и устранение.</li><li>4. Точечные оценки параметров распределений чаще всего оцениваемые в экологических задачах.</li><li>5. Требования к оценке.</li><li>6. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.</li><li>7. Доверительные интервалы для среднего, дисперсии и доли.</li><li>8. Оценка достоверности различий между результатами измерений и фиксированной величиной с помощью доверительного интервала (сравнение с ПДК, ПДУ).</li><li>9. Общие принципы проверки гипотез. Основная и альтернативная гипотезы.</li><li>10. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия.</li><li>11. Статистический критерий. Критическая область.</li><li>12. Этапы проверки гипотез.</li><li>13. Проверка гипотез о равенстве дисперсий.</li><li>14. Проверка гипотез о равенстве средних.</li><li>15. Случаи больших и малых выборок.</li><li>16. Случаи независимых и зависимых выборок.</li><li>17. Проверка гипотез о величине среднего значения.</li><li>18. Применение критерия «хи-квадрат» к проверке гипотезы о нормальном распределении,</li><li>19. Применение критерия «хи-квадрат» к проверке гипотезы о независимости признаков</li><li>20. Таблицы сопряженности признаков.</li><li>21. Применение критерия «хи-квадрат» к проверке гипотезы об однородности выборок.</li><li>22. Значение проверки однородности выборок в экологических исследованиях.</li><li>15. Элементы корреляционного анализа. Числовые характеристики двумерных совокупностей.</li><li>16. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.</li><li>17. Таблицы наблюдений. Оценка числовых характеристик.</li><li>18. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.</li><li>19. Роль корреляций при обработке многомерных данных.</li></ol>

	<p>20. Применение корреляционного анализа как средства первоначального обзора данных в экологии.</p> <p>21. Элементы регрессионного анализа. Функция регрессии.</p> <p>22. Метод наименьших квадратов.</p> <p>23. Выборочная линейная регрессия.</p> <p>24. Доверительный интервал для линейного уравнения регрессии: основные предположения и метод построения.</p> <p>25. Нелинейная корреляционная зависимость двух переменных.</p> <p>26. Однофакторная нелинейная регрессия</p> <p>27. Квадратичная регрессия.</p> <p>28. Нелинейные функции регрессии, приводимые к линейным.</p> <p>29. Оценка качества нелинейной модели.</p> <p>30. Коэффициент детерминации. Выбор модели.</p> <p>23. Кривая «доза-реакция» в задаче оценки экологического риска.</p>
--	---

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

3. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512498> (дата обращения: 06.03.2023).

4. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513244> (дата обращения: 06.03.2023).

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование).

2. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии : учебное пособие для вузов / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07037-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512499> (дата обращения: 06.03.2023).

### **5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
--------	-------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### **5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)**

##### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

##### **5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

##### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

		пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

### 5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой основной профессиональной образовательной программы.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020гг. № 680	Протокол заседания кафедры охраны природы № 7 от «28» марта 2023 года	_____.____.____
2.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № ____ от « ____ » _____ 20 ____ года	_____.____.____
3.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № ____ от « ____ » _____ 20 ____ года	_____.____.____
4.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № ____ от « ____ » _____ 20 ____ года	_____.____.____



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя факультета  
экологии и природоохранной деятельности

/ А.Н. Островский /

« 25 » апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ**

**Направление подготовки**  
**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**Направленность**  
**«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>5</b>
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций .....	5
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>6</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	8
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	10
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>31</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	31
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	32
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю) .....	36
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>37</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	37
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	38
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	38
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося .....	38
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	39
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	41
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	41
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	43
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>44</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	44
5.1.1. Основная литература.....	44
5.1.2. Дополнительная литература.....	44
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	44
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	45
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля) .....	46
5.4.1. Средства информационных технологий .....	46

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	46
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	46
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	47
5.6. Образовательные технологии .....	47
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>48</b>

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Геоэкология**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *20.03.01 Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020г № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки *20.03.01 Техносферная безопасность*.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Геоэкология**» разработана Зубковой В.М., доктором биологических наук, профессором кафедры экологии и экосистем.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры экологии и экосистем факультета экологии и природоохранной деятельности


Протокол № 11 от « 25 » апреля 2023 года

Заведующий кафедрой  
канд.пед.наук, доцент

  
\_\_\_\_\_ А.В.Гапоненко  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Ассоциация организаций, операторов и специалистов в сфере обращения с отходами «Чистая Страна»  
Заместитель исполнительного директора

  
\_\_\_\_\_ И.В. Яковлева  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Д-р биол. наук, профессор кафедры № 610 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)»

  
\_\_\_\_\_ Е.В. Надежкина  
(подпись)

Канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры экологии и экосистем (РГСУ)

  
\_\_\_\_\_ Н.Ю. Белозубова  
(подпись)

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в формировании у студентов знаний о Земле как сложной экологической системе; о взаимодействии на Земле сил неживой природы, сил живого вещества и третьей силы – человеческой цивилизации, сведение к минимуму негативных последствий разнообразной эксплуатации природы человеческим обществом.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Познакомить студентов с основными закономерностями структурно-функциональной организации, природной и антропогенной динамикой абиотических компонентов и факторов окружающей среды в связи с материально-энергетическим обеспечением жизни и человеческой цивилизации на Земле;

2. Развить умение диагностирования и анализа причин и механизмов возникновения геоэкологических проблем и критического оценивания возможностей их решения с использованием современных технологий и технических средств;

3. Познакомить студентов с методологическими подходами, критериями и моделями оценки экологического состояния объектов литосферы, гидросферы и атмосферы в соответствии с действующей в РФ нормативной базой.

**1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы *бакалавриата* соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
-----	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых	ОПК-1.1 Знает способы решения типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основанных на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.	Знать: теорию и методологию наук об окружающей среде, теоретические основы геохимии окружающей среды, базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле  Уметь: решать профессиональные задачи в области экологии и природопользования и выполнять работы эколого-географической

	<p>задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p>	<p>ОПК - 1.2 Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК - 1.3 Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и развития цивилизации.</p> <p>ОПК-1.4 Готов к анализу свойств материалов и применению их для снижения негативного влияния на окружающую природную среду.</p>	<p>направленности на основе базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов</p> <p>Владеть:</p> <p>базовыми знаниями в области естественнонаучных и математических наук при решении задач в области экологии и природопользования</p>
--	---	---	--

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы.

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
Лекционные занятия	32	32			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					

Практические занятия	40	40			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>63</b>	<b>63</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
Форма промежуточной аттестации		зачет			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>144</b>	<b>144</b>			



## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения										
Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
<b>5 семестр</b>										
<b>Раздел 1 Экосфера</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>8</b>			<b>10</b>			
Тема 1.1 Предмет, структура, понятийный аппарат и задачи геоэкологии как фундаментальной естественно-научной дисциплины; исторические основы геоэкологии.	14	6	8	4			4			
Тема 1.2. Природные и социально-экономические факторы экосферы	9	5	4				4			
Тема 1.3 Глобальные изменения и стратегия человечества	11	5	6	4			2			
<b>Раздел 2. Геосферы Земли и деятельность человека</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>10</b>			
Тема 2.1. Атмосфера. Влияние деятельности человека на атмосферу и климат.	14	6	8	4			4			
Тема 2.2. Гидросфера. Влияние деятельности человека.	13	5	8	4			4			
Тема 2.3. Геоэкологические проблемы использования	9	5	4	2			2			

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
почвенных и земельных ресурсов. Литосфера. Влияние деятельности человека.											
<b>Раздел 3. Биосфера и ландшафты Земли. Взаимозависимость с человеком.</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>			<b>8</b>				
Тема 3.1. Основные особенности биосферы и её роль в экосфере. Биотическое управление экосферой и роль деятельности человека.	14	6	8	4			4				
Тема 3.2. Современные ландшафты мира. Проблемы обезлесения, опустынивания.	9	5	4	2			2				
Тема 3.3. Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли.	9	5	4	2			2				
<b>Раздел 4. Геоэкологические аспекты природно-техногенных систем.</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>6</b>			<b>12</b>				
Тема 4.1. Природно-техногенные системы. Геоэкологические аспекты урбанизации.	11	5	6	2			4				
Тема 4.2. Геоэкологические аспекты энергетики и промышленности.	11	5	6	2			4				
Тема 4.3. Геоэкологические аспекты транспорта и сельского хозяйства.	11	5	6	2			4				

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации
Контроль промежуточной аттестации (час)	9									
Форма промежуточной аттестации (указать)	зачет									
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>32</b>		<b>40</b>				

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### РАЗДЕЛ 1. Экосфера.

##### Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия. Взаимозависимость экосферы и общества. Системный характер проблем геоэкологии. Краткая история развития геоэкологических взглядов.

Геосферы и экосфера. Земля как планета. Геоэкологические следствия. Энергетические и вещественные особенности экосферы. Роль биоты в функционировании экосферы. Географическая зональность ландшафтов мира и ее эволюция. Социально-экономические факторы экосферы. Основные группы факторов состояния экосферы. Население мира как геоэкологический фактор. Потребление природных ресурсов и геоэкологических услуг. Рост потребления. Природные ресурсы. Различия в уровнях потребления. Геоэкологическая роль технического прогресса. Геоэкологические аспекты внешнего долга государств и «свободной» торговли. Виды капитала и богатство стран. Рост и развитие. Необходимость изменения стратегии. Переходный период и его особенности. Несущая способность (потенциальная емкость) территории. Элементы стратегии выживания человечества. Понятие устойчивого развития. Индикаторы геоэкологического состояния и устойчивого развития. Понятие об экологической экономике. Управление состоянием окружающей среды на локальном уровне.

Жизнь как структура в потоках веществ и энергии. Малый биологический и большой геологический круговороты веществ и энергии. Космическая (внешняя) и внутренняя энергия планеты как фактор ее динамики и поддержания жизни. Роль жизни в создании и эволюции геоэкологических условий на планете. Геополитическое положение, природные ресурсы и производственный потенциал России в сравнении с мировым уровнем. Водные ресурсы, лесные ресурсы, полезные ископаемые (нефть, газ, уголь, железные руды, цветные и благородные металлы), золотой запас и его динамика, население, культурный, научно-технический, военный потенциал, геоэкологические и геополитические проблемы и возможные сценарии их развития.

**Тема 1.1 Предмет, структура, понятийный аппарат и задачи геоэкологии как фундаментальной естественно-научной дисциплины; исторические основы геоэкологии.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Основные понятия. Взаимозависимость экосферы и общества. Системный характер проблем геоэкологии. Краткая история развития геоэкологических взглядов.

### **Тема 1.2. Природные и социально-экономические факторы экосферы**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Геосферы и экосфера. Земля как планета. Геоэкологические следствия. Энергетические и вещественные особенности экосферы. Роль биоты в функционировании экосферы. Географическая зональность ландшафтов мира и ее эволюция. Социально-экономические факторы экосферы. Основные группы факторов состояния экосферы. Население мира как геоэкологический фактор. Потребление природных ресурсов и геоэкологических услуг. Рост потребления. Природные ресурсы. Различия в уровнях потребления. Геоэкологическая роль технического прогресса. Геоэкологические аспекты внешнего долга государств и «свободной» торговли. Виды капитала и богатство стран. Рост и развитие. Необходимость изменения стратегии.

### **Тема 1.3. Глобальные изменения и стратегия человечества**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Переходный период и его особенности. Несущая способность (потенциальная емкость) территории. Элементы стратегии выживания человечества. Понятие устойчивого развития. Индикаторы геоэкологического состояния и устойчивого развития. Понятие об экологической экономике. Управление состоянием окружающей среды на локальном уровне.

Жизнь как структура в потоках веществ и энергии. Малый биологический и большой геологический круговороты веществ и энергии. Космическая (внешняя) и внутренняя энергия планеты как фактор ее динамики и поддержания жизни. Роль жизни в создании и эволюции геоэкологических условий на планете. Геополитическое положение, природные ресурсы и производственный потенциал России в сравнении с мировым уровнем. Водные ресурсы, лесные ресурсы, полезные ископаемые (нефть, газ, уголь, железные руды, цветные и благородные металлы), золотой запас и его динамика, население, культурный, научно-технический, военный потенциал, геоэкологические и геополитические проблемы и возможные сценарии их развития.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

**Тема 1.1 Предмет, структура, понятийный аппарат и задачи геоэкологии как фундаментальной естественно-научной дисциплины; исторические основы геоэкологии.**

**Форма практического задания: Практико-аналитическое задание.**

### **Задание 1.**

Составить словарь терминов и понятий по дисциплине «Геоэкология и природопользование» по следующему списку, используя рекомендуемую литературу и лекции.

Геоэкология, природопользование, окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка Земли, геологическая среда, геосфера, техносфера, антропосфера, ноосфера, стратосфера, природно-техническая среда, глобальные экологические изменения.

Анализ риска, антропогенное воздействие, антропогенные пустыни, антропогенные факторы, аридизация, аэрация, аэрозоль, безотходная технология, биосфера, биота, буферная емкость экосистемы, валеология, водозабор, водопотребление, водоснабжение, воспроизводство окружающей человека среды, восстановление природных ресурсов, вторичное засоление почв, выброс, генофонд, географическая среда, геосистема, гидросфера, глобальный экологический

кризис, геоэкосоциосистема, деградация земель, дезактивация, допустимое антропогенное воздействие на окружающую природную среду, доступные природные ресурсы (реальные запасы природных ресурсов), емкость среды, естественные природные ресурсы, естественный (природный) ландшафт, загрязнение окружающей природной среды, заказник, залежные земли (залежь), заповедник, засоление вод, засоление почв, «Зеленая революция», зеленое удобрение, земельные ресурсы, земельный фонд, ирригация, кадастры природных ресурсов, качество окружающей среды, кислотные (кислые) осадки, классификация экологических ситуаций по остроте: катастрофическая, кризисная, критическая, напряженная, конфликтная, удовлетворительная. Комплексное природопользование, кумуляция, ландшафт, ландшафт антропогенный, ландшафт культурный ландшафт нарушенный, ландшафтное планирование, ландшафтный план, ландшафтный (геосистемный) мониторинг, лесные ресурсы, лесные территории, лесовозобновление, лесополосы, лесосека, лесосека расчетная, малоотходное производство, мелиорация, механическая очистка загрязненных сточных вод, минеральные ресурсы, молевой лесосплав, мониторинг, мониторинг земель (землересурсный мониторинг), нагрузка антропогенная, нагрузка рекреационная, национальные природные парки, национальный ландшафт, неистощительное лесопользование, нерудные полезные ископаемые, нетрадиционные энергоресурсы планеты, обезлесение, область аридная, озоновый слой, опустынивание, отбросы, организация территории, отгонно-пастбищное животноводство, открытые горные работы, отходы, охрана окружающей среды, охрана природы, оценка экологического риска, памятники природы, парниковый эффект, пестициды, пиролиз, плодородие почвы, поверхностный сток, полезные ископаемые, потенциальные ресурсы, почва, предельно-допустимая концентрация (ПДК), предельно-допустимый выброс (ПДВ), прикладная экология, приоритетная экологическая проблема, природа, природно-рекреационные ресурсы, природовозрождающая социальная система, природно-ресурсная емкость территории, природно-ресурсный потенциал территории, природно-техногенные системы, природные заказники, природные ресурсы, природные условия, природоохранные мероприятия, продуктивность экосистемы, продуценты (производители), равновесие экологическое, редкие и вымирающие виды животных и растений, редуценты (деструкторы), региональная экология, реконструкция лесных насаждений, рекреационные ресурсы, рекультивация, ресурсообеспеченность, рудные полезные ископаемые, самоочищение, саморегуляция, сбалансированное использование природно-ресурсного потенциала территории, сбросы, сельскохозяйственные угодья, смог, современные ландшафты, сомкнутость леса, среда, среда абиотическая, стабильность биосферы, сукцессия, термические методы, токсиканты, токсикология, транспорт, удобрения, уровень загрязнения, управление экологическим риском, управляемые экологические системы, устойчивое развитие, устойчивость экосистемы, фактор биогенный, фауна (животный мир), фитонциды, фитофаги, фитоценоз, флора (растительность, растительный мир), фотосинтез, хемосорбция, целинные земли (целина), экодиагностика, экологизация образования, экологизация производства, экологическая безопасность, экологическая (ландшафтно-экологическая) емкость территории, экологическая емкость экосистемы, экологическая инфраструктура, экологическая (геоэкологическая) карта, экологическая катастрофа, экологическая культура, экологическая нагрузка, экологическая ниша, экологическая норма, экологическая обстановка (ситуация), экологическая опасность, экологическая (геоэкологическая) оценка, экологическая проблема, экологическая ситуация, экологическая социология, экологическая техноемкость территории, экологическая экспертиза, экологическая экспертиза в землеустройстве и землепользовании, экологически значимые факторы, экологические последствия, экологические сукцессии, экологические факторы, экологический аудит, экологический кризис, экологический паспорт территории, экологический

риск (риск возникновения чрезвычайной экологической ситуации), экологический фонд территории, экологическое благополучие, экологическое воспитание, экологическое нормирование, экологическое образование, экологическое сознание, экология, экологогеографическое положение [Н.Н. Клюеву], эколого-хозяйственное устройство территории, эколого-хозяйственный баланс территории, эколого-экономическая зона, эколого-экономический подход, экореконструкция, экосистема, экоцид, экстенсивное хозяйство, энергетика, энергетические ресурсы, энтомофаги, эоловые процессы, эрозия, эрозия почвы, эталонный национальный ландшафт.

### **Задание 2.**

Ответьте на вопросы:

1. Геоэкология как раздел современной экологии.
2. Определение геоэкологии, цель и задачи. Предмет геоэкологии.
3. Основные понятия.
4. Точки соприкосновения и взаимодействия биологии, экологии, географии.
5. Соответствие и соотношение между понятиями «природный комплекс», «геосистема», с одной стороны, и «экосистема», с другой
6. Человек, общество, природа. Геосферы и антропогенные воздействия на них.
7. Структура современной геоэкологии, ее место в системе наук о жизни и Земле, связь с другими науками.
8. Краткая история становления и развития геоэкологии как междисциплинарного научного направления; роль отечественных исследователей в становлении геоэкологии.
9. Системный характер проблем геоэкологии.
10. Кто первый ввёл в мировую и отечественную науку термин «геоэкология»?
11. Какие трактовки имеет термин «геоэкология»?
12. Что такое естественная (природная) среда

## **Тема 1.2. Природные и социально-экономические факторы экосферы**

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое задание

### **Задание 1.**

Изложите основные свойства планеты Земля, в том числе особенности, важные с точки зрения геоэкологии.

- а) ограниченность пространства и ресурсов, заключенных в этом пространстве,
- б) положение Земли по отношению к Солнцу
- в) форма Земли

### **Задание 2.**

Изложите энергетические и вещественные особенности экосферы.

- а) тепловой баланс экосферы
- б) схематически покажите глобальные циклы вещества.

### **Задание 3.**

Ответьте на вопросы:

1. Каковы особенности биосферы? Что такое элементы органогенного парагенезиса, какова их роль в живых организмах? Какие основные биохимические реакции обеспечивают образование биомассы и биогенный круговорот в биосфере?
2. Каковы энергетические особенности биосферы?

3. Каковы особенности круговорота вещества в биосфере? Каковы особенности глобального круговорота воды?
4. Каковы особенности биологического круговорота? В чем заключается закон биогенной миграции атомов?
5. Каковы особенности круговорота углерода?
6. Каковы особенности круговорота азота?
7. Каковы особенности круговорота серы?
8. Каковы особенности круговорота фосфора?
9. Какие выделяют группы социально-экономических факторов, определяющих состояние экосферы?
10. Каковы особенности населения мира как геоэкологического фактора?
11. Каковы особенности всемирного потребления?
12. Каковы последствия научно-технического прогресса и развития цивилизации?
13. Какова структура богатства отдельных групп стран?
14. Каковы различия отдельных стран по величине суммарного национального капитала?
15. Каковы особенности среднедушевого богатства и структуры капитала отдельных стран мира? Каковы геоэкологические последствия внешней задолженности государств?

### **Тема 1.3 Глобальные изменения и стратегия человечества**

**Форма задания: расчетно-аналитическое**

#### **Задание 1.**

Поясните понятия:

1. Полная геоэкологическая емкость территории
2. Демографическая емкость территории
3. Репродукционный потенциал территории
4. Репродуктивная способность территории по кислороду (РСк)
5. Репродуктивная способность по водным ресурсам (РСв)
6. Репродуктивную способность почвенного покрова
7. Геоэкологическая антропогенная емкость территории
8. Суммарная предельно допустимая антропогенная нагрузка

#### **Задание 2.**

Определите демографическую емкость территории для трех вариантов, предложенных преподавателем.

- а) создайте таблицу исходной информации и расчетных данных,
- б) постройте диаграммы,
- в) проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля –тестирование.**

### **Примеры тестовых заданий**

#### **1. Что изучает геоэкология?**

- а) экосферу как взаимосвязанную систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом;
- б) гидросферу;
- в) историю Земли.
- г) атмосферу

#### **2. Укажите площадь поверхности Земли**

- а) 100 млн км<sup>2</sup>
- б) 510 млн км<sup>2</sup>

в) 810 млн км<sup>2</sup>

г) 920 млн км<sup>2</sup>

**3. Совокупность естественных условий существования человеческого общества называется:**

а) природой;

б) природной средой;

в) географической средой;

г) окружающей средой.

**4. Объект изучения геоэкологии - это**

а) изучение природных и природно-антропогенных геосистем различного иерархического уровня на основе гуманитарно-экологического подхода;

б) сведение к минимуму негативных последствий разнообразной эксплуатации природы человеческим обществом;

в) разработка рекомендаций по сохранению целостности географической среды путем оптимизации хозяйственной деятельности человеческого общества и регламентации ресурсопотребления и др

г) географическая среда как часть географической оболочки, преобразованная человеком

**5. Предмет геоэкологии - это**

а) изучение природных и природно-антропогенных геосистем различного иерархического уровня на основе гуманитарно-экологического подхода;

б) сведение к минимуму негативных последствий разнообразной эксплуатации природы человеческим обществом;

в) разработка рекомендаций по сохранению целостности географической среды путем оптимизации хозяйственной деятельности человеческого общества и регламентации ресурсопотребления и др

г) географическая среда как часть географической оболочки, преобразованная человеком

**6. Основная цель геоэкологии - это**

а) изучение природных и природно-антропогенных геосистем различного иерархического уровня на основе гуманитарно-экологического подхода;

б) сведение к минимуму негативных последствий разнообразной эксплуатации природы человеческим обществом;

в) разработка рекомендаций по сохранению целостности географической среды путем оптимизации хозяйственной деятельности человеческого общества и регламентации ресурсопотребления и др.

г) географическая среда как часть географической оболочки, преобразованная человеком

**7. Главная задача экологии – это**

а) изучение природных и природно-антропогенных геосистем различного иерархического уровня на основе гуманитарно-экологического подхода;

б) сведение к минимуму негативных последствий разнообразной эксплуатации природы человеческим обществом;

в) разработка рекомендаций по сохранению целостности географической среды путем оптимизации хозяйственной деятельности человеческого общества и регламентации ресурсопотребления и др.

г) географическая среда как часть географической оболочки, преобразованная человеком

**8. Окружающая среда - это**

а) часть географической оболочки, в наибольшей степени измененная человеком в процессе развития цивилизации и тождественная его современной окружающей среде, поскольку практически все земные сферы находятся под тем или иным антропогенным воздействием, приводящим к значительному изменению географического пространства

б) оболочка Земли, в пределах которой соприкасаются, взаимно проникают в друг друга и взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера

в) сложными динамическими геосистемами, подчиняющимися принципам всеобщей связи, взаимообусловленности и развития, постоянно изменяющиеся в результате своего



функционирования и обладающими рядом специфических свойств, таких как: устойчивость, саморегулирование, гетерохронность, унаследованность, инерционность, транзитивность, лабильность и других

г) совокупность абиотической, биотической и социальной сред, совместно и непосредственно оказывающих влияние на людей и их хозяйство

#### **9. Географическая среда - это**

а) часть географической оболочки, в наибольшей степени измененная человеком в процессе развития цивилизации и тождественная его современной окружающей среде, поскольку практически все земные сферы находятся под тем или иным антропогенным воздействием, приводящим к значительному изменению географического пространства

б) оболочка Земли, в пределах которой соприкасаются, взаимно проникают в друг друга и взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера

в) сложными динамическими геосистемами, подчиняющимися принципам всеобщей связи, взаимообусловленности и развития, постоянно изменяющиеся в результате своего функционирования и обладающими рядом специфических свойств, таких как: устойчивость, саморегулирование, гетерохронность, унаследованность, инерционность, транзитивность, лабильность и других

г) совокупность абиотической, биотической и социальной сред, совместно и непосредственно оказывающих влияние на людей и их хозяйство

#### **10. Географическая оболочка - это**

а) часть географической оболочки, в наибольшей степени измененная человеком в процессе развития цивилизации и тождественная его современной окружающей среде, поскольку практически все земные сферы находятся под тем или иным антропогенным воздействием, приводящим к значительному изменению географического пространства

б) оболочка Земли, в пределах которой соприкасаются, взаимно проникают в друг друга и взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера

в) сложными динамическими геосистемами, подчиняющимися принципам всеобщей связи, взаимообусловленности и развития, постоянно изменяющиеся в результате своего функционирования и обладающими рядом специфических свойств, таких как: устойчивость, саморегулирование, гетерохронность, унаследованность, инерционность, транзитивность, лабильность и других

г) совокупность абиотической, биотической и социальной сред, совместно и непосредственно оказывающих влияние на людей и их хозяйство

## **РАЗДЕЛ 2. ГЕОСФЕРЫ ЗЕМЛИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Основные особенности атмосферы и климата Земли. Антропогенное изменение климата и его последствия. Парниковый эффект. Природные и социально-экономические последствия изменения климата. Стратегии, связанные с проблемой изменения климата. Деграция озонового слоя. Асидификация экосферы и кислотные осадки. Локальное загрязнение воздуха. Основные особенности гидросферы. Основные функции вод суши в экосфере. Геоэкологические аспекты водного хозяйства. Водные ресурсы и водообеспеченность. Регулирование речного стока. Переброски речного стока. Управление водопотреблением и водохозяйственный баланс. Геоэкологические особенности бессточных областей мира. Вопросы качества вод суши. Дефицит и деграция вод суши. Мировой океан. Влияние деятельности человека. Основные геоэкологические особенности океанов и морей. Деятельность человека, влияющая на состояние океанов и морей. Геоэкологические проблемы морских побережий и внутренних морей. Основные функции сферы почв (педосферы). Антропогенная деграция почв. Земельные ресурсы мира и их использование. Геоэкологические проблемы земледелия. Водная и ветровая эрозия почв. Геоэкологические последствия применения пестицидов. Уплотнение почвы. Геоэкологические проблемы орошения. Строение Земли и литосфера. Большой круговорот вещества и роль в нем человека.

## **Тема 2.1. Атмосфера. Влияние деятельности человека на атмосферу и климат**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Основные особенности атмосферы и климата Земли. Антропогенное изменение климата и его последствия. Парниковый эффект. Природные и социально-экономические последствия изменения климата. Стратегии, связанные с проблемой изменения климата. Деграция озонового слоя. Асидификация экосферы и кислотные осадки. Локальное загрязнение воздуха.

## **Тема 2.2. Гидросфера. Влияние деятельности человека.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Основные особенности гидросферы. Основные функции вод суши в экосфере. Геоэкологические аспекты водного хозяйства. Водные ресурсы и водообеспеченность. Регулирование речного стока. Переброски речного стока. Управление водопотреблением и водохозяйственный баланс. Геоэкологические особенности бессточных областей мира. Вопросы качества вод суши. Дефицит и деграция вод суши. Мировой океан. Влияние деятельности человека. Основные геоэкологические особенности океанов и морей. Деятельность человека, влияющая на состояние океанов и морей. Геоэкологические проблемы морских побережий и внутренних морей.

## **Тема 2.3. Геоэкологические проблемы использования почвенных и земельных ресурсов. Литосфера. Влияние деятельности человека.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Основные функции сферы почв (педосферы). Антропогенная деграция почв. Земельные ресурсы мира и их использование. Геоэкологические проблемы земледелия. Водная и ветровая эрозия почв. Геоэкологические последствия применения пестицидов. Уплотнение почвы. Геоэкологические проблемы орошения. Стрoение Земли и литосфера. Большой круговорот вещества и роль в нем человека.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2**

### **Тема 2.1. Атмосфера. Влияние деятельности человека на атмосферу и климат**

#### **Форма практического задания: расчетно-практическая**

#### **Задание 1.**

По данным таблицы 1 определите суммарную пылевую нагрузку в снежном покрове территории, показанной на учебной топографической карте. Известно, что пробы снега были отобраны с 1 м<sup>2</sup> 15 марта. Время установления устойчивого снежного покрова – 2 декабря. Определите, сколько пыли в среднем выпадает за год на территорию, показанную на учебной топографической карте.

**Таблица 1 – Масса пыли, осаждающейся на территории города X и его окрестностей, г**

№ и местоположение точки отбора пробы	Масса пыли, осаждающейся снегом		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. Квартал 1	4,0	5,0	6,0
2. Квартал 2	10,0	20,0	30,0
3. Квартал 3	2,0	3,0	4,0
4. Квартал 4	30,0	40,0	50,0
5. Квартал 5	15,0	25,0	50,0
6. Квартал 6	5,0	15,0	30,0
7. Квартал 7	3,0	10,0	20,0

8. Квартал 8	4,0	8,0	16,0
--------------	-----	-----	------

### Задание 2.

**Оценка динамики выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в регионе в последние годы, их основные источники.**

**Описательная часть** – выписать из последнего Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации, как изменился (вырос или снизился) объем выбросов в Вашем регионе в последние годы. Выписать основные предприятия и секторы экономики, загрязняющие атмосферу.

**Аналитическая часть** – в нескольких фразах (1–2 абзаца) высказать предположения, как меняется геоэкологическая ситуация в регионе с точки зрения динамики выбросов в атмосферу. Развитие каких именно отраслей экономики способствует загрязнению воздуха?

### Задание 3.

**Описательная часть** – заполнить таблицу на 4 региона по информации из соответствующих таблиц в описаниях этих субъектов РФ в докладе. В столбец 3 вносится собственная оценка того, как влияет этот показатель на геоэкологическую ситуацию (регион с наилучшей ситуацией по этому показателю – 1 балл, с наихудшей – 3 балла, для двух оставшихся баллы рассчитываются по пропорции).

Регион РФ	Доля населения, проживающего в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы	Балльная оценка
Основной регион		
Регион № 1		
Регион № 2		
Регион № 3		

**Аналитическая часть** – в нескольких фразах (1–2 абзаца) высказать предположения, какова геоэкологическая ситуация в рассматриваемых регионах, где она хуже по этому показателю и каковы возможные причины этих различий между регионами.

## Тема 2.2. Гидросфера. Влияние деятельности человека

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое задание и расчетно-практическое

### Задание 1.

**Описательная часть** – заполнить таблицу на 4 региона по информации из соответствующих таблиц в описаниях этих субъектов РФ в докладе. В столбцы 3 и 5 вносится собственная оценка того, как влияет предыдущий показатель на геоэкологическую ситуацию (регион с наилучшей ситуацией по этому показателю – 1 балл, с наихудшей – 3 балла, для двух оставшихся баллы рассчитываются по пропорции). В примечаниях к столбцу 2 следует указать, какие именно нормативы имеются в виду, а в примечании к столбцу 4 – что принимается за «высокую степень загрязненности» (класс загрязненности воды, или превышения ПДК, или иное).

**Примечание.** В ряде регионов – субъектов РФ – данная информация не представлена либо представлена не полностью, в таких случаях придется просто выписать основные проблемы регионов с состоянием поверхностных вод и качеством воды в водопроводных сетях (без заполнения таблицы).

Регион РФ	Доля проб водопроводной воды, не соответствующей нормативам	Балльная оценка качества водопроводной воды	Доля анализов воды в водоемах, показывающих высокую загрязненность	Балльная оценка качества воды в водоемах
Основной регион				
Регион № 1				
Регион № 2				
Регион № 3				

**Аналитическая часть** – в нескольких фразах (1–2 абзаца) высказать предположения, в каком из рассматриваемых регионов геоэкологическая ситуация по этим показателям хуже, каковы возможные причины этих различий между регионами.

## Задание 2

**Описательная часть** – выписать из доклада, как изменился (вырос или снизился) объем потребляемой воды в основном регионе в последние годы, выписать основных водопотребителей – предприятия и секторы экономики.

**Аналитическая часть** – в нескольких фразах (1–2 абзаца) высказать предположения, какова геоэкологическая ситуация в регионе с точки зрения обеспеченности водными ресурсами и соотношения водопотребления и запасов пресных вод.

## Задание 3.

Оценить качество поверхностной исследуемой воды для оценки экологической обстановки.

1. Изучить критерии и нормативы качества вод рыбохозяйственного назначения и оценки экологической ситуации.

2. Провести контроль качества исследуемой воды для оценки экологической ситуации (оценить соответствие показателей качества исследуемой воды нормам вод). Критерием качества воды являются две величины показателя химического загрязнения природной воды (ПХЗ-10 веществ 1–2 классов опасности и ПХЗ-10 веществ 3–4 классов опасности) с их нормативными значениями.

Качество воды определяется словами: экологическая обстановка исследуемой воды «относительно удовлетворительная», или «чрезвычайная экологическая ситуация», или «экологическое бедствие».

Суммарный показатель химического загрязнения вод ПХЗ-10 рассчитывается по десяти соединениям, максимально превышающим ПДК<sub>рх</sub>, с использованием формулы суммирования воздействий:

$$\text{ПХЗ-10} = (C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + \dots + C_{10}/\text{ПДК}_{10}),$$

где ПДК<sub>і</sub> – рыбохозяйственные нормативы;

C<sub>і</sub> – концентрация химических веществ в воде.

При определении ПХЗ-10 для химических веществ, по которым «относительно удовлетворительный» уровень загрязнения вод определяется как их «отсутствие», отношение C<sub>і</sub>/ПДК<sub>і</sub> условно принимается равным 1.

Для установления ПХЗ-10 рекомендуется проводить анализ воды по максимально возможному числу показателей. ПХЗ-10 рассчитывается при выявлении зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.

## Тема 2.3. Геоэкологические проблемы использования почвенных и земельных ресурсов. Литосфера. Влияние деятельности человека.

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое задание и расчетно-практическое

**Задание 1.**

Оценка тенденций изменения в системе землепользования.

Задачи занятия:

1. Рассмотреть сложности и движущие силы в землепользовании.
2. Проанализировать связь между изменениями в почве и благосостоянием человека.
3. Рассмотреть происходящие изменения в лесных экосистемах.
4. Изучить целевые подходы к устойчивому контролю за лесами.
5. Оценить степень деградации земель.
6. Рассмотреть изменение земель (химическое заражение и загрязнение, эрозия почвы, истощение питательных веществ, дефицит воды, засоленность, нарушение биологических циклов).
7. Рассмотреть мероприятия по управлению земельными ресурсами.
8. Рассмотреть масштабы и воздействие опустынивания.
9. Рассмотреть мероприятия по борьбе с опустыниванием.

**Задание 2**

Сформировать умение расчета экономического ущерба от ухудшения и разрушения земель в цветной металлургии.

По заданию, выданному преподавателем определить:

1. Тип нарушения земель
2. Площадь нарушения земель
3. Величина годового экономического ущерба
4. Предотвращение экономического ущерба, тыс.руб
5. Расчет коэффициента без степени освоения территории
6. Коэффициент степени освоения территории
7. Расчет коэффициента полного социально-экономического результата
8. Полный социально-экономический результат

**Задание 3**

Оценить пространственно-временную динамику загрязнения почв урбанизированных территорий.

1. Для элементов, приведенных в задании к занятию рассчитать коэффициенты концентрации ТМ
2. Определить суммарный показатель загрязнения
3. Определить прирост показателя загрязнения
4. Дать оценку категории загрязнения и экологической обстановки
5. На основании физико-химических параметров почв шкалы буферности почв по отношению к тяжелым металлам определить степень буферности почв по отношению к ТМ.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2**

**форма рубежного контроля –тестирование**

**Примерные вопросы теста:**

- 1. Постоянство кислорода в атмосфере поддерживается:**

- а) животными;
- б) растениями;
- в) человеком;
- г) почвой.

**2. Ограничивающий фактор, в большей степени препятствующий существованию жизни в верхних слоях атмосферы:**

- а) ультрафиолетовое излучение;
- б) температура;
- в) состав воздуха;
- г) влажность.

**3. Газ, преобладающий в атмосфере Земли:**

- а) кислород;
- б) аргон;
- в) азот;
- г) углекислый.

**4. Главный виновник уничтожения озонового слоя:**

- а) угарный газ;
- б) углекислый газ;
- в) сернистый газ;
- г) фреон.

**5. «Парниковый эффект», связанный с накоплением в атмосфере углекислого газа, сажи и других твердых частиц вызывает:**

- а) повышение температуры и приведет к неблагоприятным изменениям в биосфере;
- б) уменьшение прозрачности атмосферы, что приведет в конечном счете к похолоданию;
- в) повышение средней температуры и будет способствовать улучшению климата на планете;
- г) не приведет к заметным изменениям в биосфере.

**6. Последовательность источников пылевого загрязнения атмосферы в порядке увеличения:**

- а) сельское хозяйство;
- б) промышленные источники энергии;
- в) промышленное производство;
- г) традиционные источники энергии.

**7. Последовательность источников в порядке возрастания загрязнения ими среды оксидами азота:**

- а) атомная промышленность;
- б) сельское хозяйство;
- в) промышленные источники энергии;
- г) традиционные источники энергии.

**8. Озоновый слой сохранится если:**

- а) уменьшить количество выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания;
- б) отказаться от использования фреонов;
- в) снизить дозы азотистых минеральных удобрений;
- г) снизить токсичность выхлопов.

**9. К природным источникам, не способствующим возникновению кислотных дождей, относят:**

- а) вулканическую деятельность;
- б) грозовые разряды и молнии;
- в) силу и направление ветра;
- г) биогенные выделения

**10. Водные растворы составляют отдельную оболочку Земли**

- а) атмосферу
- б) литосферу

- в) гидросферу
- г) биосферу

### **РАЗДЕЛ 3. БИОСФЕРА И ЛАНДШАФТЫ ЗЕМЛИ. ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ С ЧЕЛОВЕКОМ.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Влияние деятельности человека. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля. 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, международное сотрудничество. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегия. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии, международное сотрудничество. Программы «Всемирная стратегия охраны природы» и «В заботе о Земле». Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.

**Тема 3.1. Основные особенности биосферы и её роль в экосфере. Биотическое управление экосферой и роль деятельности человека.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

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

**Тема 3.2. Современные ландшафты мира. Проблемы обезлесения, опустынивания.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Современные ландшафты - результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегия. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

**Тема 3.3. Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии, международное сотрудничество. Программы «Всемирная стратегия охраны природы» и «В заботе о Земле». Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.

### **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3**

### Тема 3.1. Основные особенности биосферы и её роль в экосфере. Биотическое управление экосферой и роль деятельности человека.

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое задание

#### Задание 1.

**Обобщить и систематизировать знания о структуре и организованности биосферы.**

**Вопросы и задания для изучения и обсуждения:**

1. Одновременное антропогенное воздействие на все уровни экосистем.
2. Биосфера – закономерная часть космической организованности.
3. Потоки энергии и вещества в биосфере с участием живых организмов.
4. Пространственная и временная организация биосферы. Явления симметрии в жизненных процессах.
5. Суточная, сезонная и годовая динамика биосферы

#### Задание 2.

Проанализируйте реакцию природы в ответ на непродуманную хозяйственную деятельность человека в биосфере («экологический бумеранг»). Результаты представьте в виде таблицы.

Таблица – Экологические проблемы в биосфере

«Экологический бумеранг»	Смысловое понятие	Причины возникновения	Следствие	Меры по ликвидации эффекта
Парниковый эффект				
Кислотные дожди				
Истощение озонового слоя				
Антропогенное воздействие на ОКП				
Эвтрофикация				
Уничтожение и деградация лесов				

#### Задание 3.

Исследовать биогеохимические процессы на уровне теории и практического опыта, определить глубину их изученности и динамическую перспективу биогеохимических нарушений для живого вещества.

**Ответьте на вопросы:**

1. Почему энергия течет в одном направлении, а вещество «вращается» на месте?
2. Дайте определение понятия «биогеохимия». Каковы его исторические корни?
3. В чем практическое значение и как применяются биогеохимические знания?
4. Каковы типы биогеохимических процессов в биосфере и их значение?
5. В чем заключается деформация природных биогеохимических циклов хозяйственной деятельностью человека, производимая через землепользование, индустриализацию, урбанизацию и пр.?



6. Что является проблемой биогеохимии городских и промышленных агломераций и каково будущее человечества?

### **Тема 3.2. Современные ландшафты мира. Проблемы обезлесения, опустынивания.**

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое задание

#### **Задание 1.**

Проанализируйте функции ландшафта в сфере природопользования как природной системы по следующей схеме:

- 1) ресурсодержащая;
- 2) ресурсовоспроизводящая;
- 3) средоформирующая;
- 4) хранящая генофонд;
- 5) принимающая и перерабатывающая отходы;
- 6) природная лаборатория и источник эстетического восприятия

#### **Задание 2.**

На примерах рассмотрите такие закономерности функционирования антропогенных ландшафтов, как:

- 1) энергетической основой антропогенных процессов является энергия, вырабатываемая человеком с помощью техники;
- 2) антропогенные процессы по опасности протекания значительно превосходят природные;
- 3) цикличность антропогенных процессов не выражена;
- 4) в антропогенных ландшафтах происходит замена или нарушение естественных биогеохимических циклов, нарушается химическое равновесие, сложившееся веками в естественных ландшафтах;
- 5) антропогенные процессы способствуют упрощению видового состава ландшафтов и в целом биосферы, увеличивается однообразие ландшафтов;
- 6) происходит постепенная замена естественной среды обитания человека искусственной – квазиприродной;
- 7) снижается биопродуктивность ландшафтов;
- 8) увеличивающееся антропогенное давление нарушает естественную эволюцию ландшафтов;
- 9) происходит непрерывная трансформация земельного фонда.

#### **Задание 3.**

Назовите основные факторы обезлесения и его экологические последствия. Рассчитайте, за сколько лет содержание кислорода в атмосфере Земли уменьшится на 2 %, если предположить, что масса генерируемого кислорода в результате вырубки лесов, опустынивания и других негативных явлений снизится на 35 %.

### **Тема 3.3. Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли.**

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое и расчетное задание.

#### **Задание 1.**

**Опишите три иерархические категории биоразнообразия**

- 1) разнообразие среди представителей одного вида;
- 2) разнообразие между различными видами;
- 3) разнообразие между экосистемами

#### **Задание 2.**

Оценить состояние и тенденции изменения биоразнообразия. Для этого:

1. Рассмотреть значимость биоразнообразия.

2. Проанализировать факторы изменений и нагрузок на биоразнообразие.
3. Рассмотреть тенденции и реакции общества в сфере защиты окружающей среды.
4. Рассмотреть влияние сельского хозяйства и энергетики на биоразнообразие.
5. Изучить проблемы и возможности сохранения биоразнообразия.
6. Показать взаимодействие между биоразнообразием и культурой.
7. Проанализировать влияние изменения биоразнообразия на здоровье человека.

### **Задание 3.**

1. Показать влияние на биоразнообразие основных нагрузок и сопутствующих воздействий на экосистемные услуги и благосостояние.
2. Показать позитивное влияние биоразнообразия на сельское хозяйство через экосистемные услуги.
3. Проанализировать влияние различных источников энергии на биоразнообразие, отразив последующее воздействие на благосостояние человеческого общества.
4. Продемонстрировать вредное воздействие изменений экосистемы на здоровье человека.

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3**

**форма рубежного контроля –тестирование**

**Примерные вопросы теста:**

- 1. Какова площадь всех лесов в России?**
  - а) 1,19 млрд га.
  - б) 5 млрд га.
  - в) 6 млрд га.;
  - г) 8 млрд га.
- 2. Какие ландшафты наиболее устойчивы к антропогенезу?**
  - а) лесостепи
  - б) степи
  - в) пустыни и горы
  - г) полупустыни
- 3. Какова плотность населения России?**
  - а) 6,55 чел/км<sup>2</sup>
  - б) 7,55 чел/км<sup>2</sup>
  - в) 8,55 чел/км<sup>2</sup>
  - г) 10,55 чел/км<sup>2</sup>
- 4. Какие горные породы наиболее устойчивы к техногенному воздействию?**
  - а) глинистые породы
  - б) интрузивные породы
  - в) эоловые песчаные отложения
  - г) суглинисто-супесчаные отложения
- 5. Какой природный фактор оказывает сильное воздействие на поверхностные и подземные воды, почвы, растительность и природно-антропогенные ландшафты в целом?**
  - а) климат
  - б) тектонические структуры
  - в) животные
  - г) геологическое строение
- 6. Каково количество растительного покрова России?**
  - а) 60000 видов высших растений
  - б) 40000 видов высших растений
  - в) 5000 видов высших растений
  - г) 12500 видов высших растений
- 7. Что называется литогенной основой?**

- а) геологическое строение, состав горных пород и рельеф
- б) нижний слой атмосферы
- в) пахотный слой почв
- г) поверхностные и подземные воды

**8. Кто из ученых впервые употребил слово ноосфера?**

- а) В.И.Вернадский
- б) Э.Геккель
- в) Ч.Элтон
- г) С.Шварц

**9. Из каких слоев состоит биосфера?**

- а) из верхнего слоя литосферы, гидросферы и нижнего слоя атмосферы
- б) из большей части литосферы
- в) из большей части гидросферы
- г) целиком из литосферы.

**10. Книга, в которую занесены исчезнувшие животные и растения**

- а) белая книга
- б) черная книга
- в) желтая книга
- г) красная книга

**РАЗДЕЛ 4. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ.**

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Четыре уровня природно-антропогенных нарушений. Ранжирование нарушения экосистем по глубине их необратимости. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологически чистые и возобновимые источники энергии. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП). Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Значение геосферы почв (педосферы) в функционировании системы Земля. Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Потенциальное плодородие почв и ограничения.

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

**Тема 4.1. Природно-техногенные системы. Геоэкологические аспекты урбанизации.**

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Четыре уровня природно-антропогенных нарушений. Ранжирование нарушения экосистем по глубине их необратимости. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

## Тема 4.2. Геоэкологические аспекты энергетики и промышленности.

### Перечень изучаемых элементов содержания

Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологически чистые и возобновимые источники энергии. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды

## Тема 4.3. Геоэкологические аспекты транспорта и сельского хозяйства.

### Перечень изучаемых элементов содержания

Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП). Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Значение геосферы почв (педосферы) в функционировании системы Земля. Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Потенциальное плодородие почв и ограничения.

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

## ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

### Тема 4.1. Природно-техногенные системы. Геоэкологические аспекты урбанизации

**Форма практического задания:** расчетно-практическая и теоретико-аналитическое задание, дискуссия.

#### Задание 1.

1. На основании данных, предложенных преподавателем, рассчитать процентное соотношение всех угодий в административном районе и заполнить таблицу 1.

Таблица 1 – Структура земель угодий административного района

Вид угодий	Площадь	
	Тыс.га	%
Пашня		
Залежные		
.....		
Всего		100

На основании таблицы построить круговую диаграмму, на которой доли площади различных земельных угодий показываются в порядке их убывания.

2. Провести ранжирование всех видов угодий на группы, по степени одинаковой антропогенной преобразованности. Площади угодий каждой группы просуммировать и занести полученные данные в таблицу 2.

Таблица 2 - Группировка угодий административного района по степени антропогенной преобразованности

	Значение коэффициентов	Группа угодий	
--	------------------------	---------------	--

Степень антропогенной преобразованности	$k_i$	$p_i$		Общая площадь, тыс. га
высшая			под дорогами, под постройками, ....	
....				

3. С учетом данных таблицы 2 рассчитать средневзвешенный балл антропогенной преобразованности (БАП), который учитывает все виды земельных угодий.
4. Рассчитать основные коэффициенты антропогенной преобразованности геосистем
5. Проанализировать полученные данные по своему району и сделать выводы об использовании земель, их антропогенной преобразованности и естественной защищенности. Указать основные причины, характеризующие полученные результаты

#### Тема 4.2. Геоэкологические аспекты энергетики и промышленности.

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое задание

##### Задание 1

Изложите геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем: разработка полезных ископаемых и промышленное производство по следующему плану:

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. Классификация отраслей промышленности.
4. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды.
5. Экологические проблемы функционирования промышленности.
6. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы).
7. Промышленные катастрофы и меры защиты от них.

##### Задание 2.

Обоснуйте свою точку зрения по вопросу проблем управления выбросами, сбросами (технологические, экономические, административные и юридические подходы к решению).

##### Задание 3.

1. Составить карту экологического потенциала ландшафтов России.
2. Составить карту плотности населения по ландшафтным макрорегионам России

При составлении карты показатель плотности населения отобразить методом качественного фона в соответствии со следующей шкалой:

менее 0,1 чел./км <sup>2</sup>	10,0 – 25,0 чел./км <sup>2</sup>
0,1 – 1,0 чел./км <sup>2</sup>	25,0 – 50,0 чел./км <sup>2</sup>
1,0 – 5,0 чел./км <sup>2</sup>	50,0 – 100,0 чел./км <sup>2</sup>
5,0 – 10,0 чел./км <sup>2</sup>	более 100,0 чел./км <sup>2</sup>

3. Обобщить показатели численности и плотности населения, а также площади территорий, характеризующихся одинаковым уровнем экологического потенциала. Результаты представить в виде таблицы и проиллюстрировать при помощи круговых диаграмм

#### Тема 4.3. Геоэкологические аспекты транспорта и сельского хозяйства.

**Форма практического задания:** Практико-аналитическое задание

### Задание 1.

Приоритетным направлением в развитии транспортного хозяйства является проведение профилактических мероприятий, обеспечивающих снижение загрязнения атмосферы городских районов выбросами от автотранспорта. Опишите эти мероприятия по плану:

1. Создание ремонтно-профилактической сети обеспечения автомобильного парка новейшим оборудованием;
2. Организация системы мониторинга автотранспортных городских магистралей и регулировка транспортных потоков при превышении загрязнения воздуха сверх установленных норм;
3. Создание пунктов оперативной регулировки автотранспортных средств; строительство объездных дорог для транзитного автотранспорта;
4. Создание вдоль основных магистралей защитных зеленых зон

### Задание 2.

Геологическое развитие агропромышленного комплекса предполагает решение определенных блоков задач. Опишите эти задачи.

1. Реализация мероприятий по рациональному землепользованию в условиях сложившейся экологической обстановки;
2. Организация полевых наблюдений и экспериментальных исследований с целью осуществления мониторинга земель, инвентаризации загрязненных, деградированных и нарушенных земель, разработка и реализация технологий восстановления земель;
3. Стимулирование специалистов сельского хозяйства и смежных с ним отраслей в аспекте внедрения новых технологий, уменьшения потерь при уборке урожая, его транспортировке, переработке и хранении;
4. Создание складских помещений для хранения минеральных удобрений и ядохимикатов;
5. Разработка мероприятий по оптимизации использования эродированных земель;
6. Разработка и внедрение технологий производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

**форма рубежного контроля – тестирование**

### Примерные вопросы теста

1. Какому типу региональных геосистем соответствует следующее определение: сложные территориальные системы, обладающие целостностью и внутренним единством, которое обусловлено общностью географического положения и исторического развития, единством географических процессов и особенностями хозяйственного использования территории
  - а) физико-географические (ландшафтные) регионы,
  - б) регионы с административными границами,
  - в) бассейновые геосистемы,
  - г) аквальные комплексы.
2. Какие иерархические уровни региональных геосистем выделяет Исаченко?
  - а) геологическая оценка территории;
  - б) геологическая ситуация территории;
  - в) геологическое состояние территории
  - г) назначение территории
3. В состав какого из федеральных округов входит Московская область?
  - а) Уральского
  - б) Южного

в) Приволжского

г) Центральное

4. Техногенные ландшафты

а) характеризуются наличием постоянного биологического круговорота элементов, а ведущим видом их миграции обычно является биогенный.

б) отличаются отсутствием (часто только относительным) непосредственного антропогенного воздействия, способного привести к существенному перемещению химических элементов, и практическим отсутствием биогенной миграции элементов, а следовательно, и их (элементов) биологического круговорота (БИК)

в) отличаются тем, что биологический круговорот элементов в значительной мере нарушен, а определяющим видом миграции является техногенная (социальная), аналогов которой (по комплексу перемещающихся элементов, свойствам их техногенных соединений и дальности миграции) в природе практически нет.

г) характеризуются наличием земельных участков, используемых в полеводстве, животноводстве (различные помещения и окружающая их территория, выгоны, пастбища), растениеводстве (сады, виноградники, чайные и ягодные плантации и т.д.).

5. Селитебные ландшафты - это

а) города с населением около миллиона жителей

б) составляют города с населением более 300—500 тыс. жителей.;

в) поселки, станции, железнодорожные станции и города с населением примерно до 300 тыс. жителей

г) населенные пункты с комплексами жилых зданий, приусадебных участков, городских промышленных предприятий, зон отдыха и рекреации (сады, скверы, парки и др.).

6. К ландшафтам промышленных центров государственного значения относятся

а) города с населением около миллиона жителей

б) составляют города с населением более 300—500 тыс. жителей.;

в) поселок, станции, железнодорожные станции и города с населением примерно до 300 тыс. жителей

г) населенные пункты с комплексами жилых зданий, приусадебных участков, городских промышленных предприятий, зон отдыха и рекреации (сады, скверы, парки и др.).

7. Ландшафты населенных пунктов регионального значения

а) города с населением около миллиона жителей

б) составляют города с населением более 300—500 тыс. жителей.;

в) поселки, станции, железнодорожные станции и города с населением примерно до 300 тыс. жителей

г) населенные пункты с комплексами жилых зданий, приусадебных участков, городских промышленных предприятий, зон отдыха и рекреации (сады, скверы, парки и др.).

8. Ландшафты местного значения - это

а) города с населением около миллиона жителей

б) составляют города с населением более 300—500 тыс. жителей.;

в) поселок, станции, железнодорожные станции и города с населением примерно до 300 тыс. жителей

г) населенные пункты с комплексами жилых зданий, приусадебных участков, городских промышленных предприятий, зон отдыха и рекреации (сады, скверы, парки и др.).

9. Как называются мероприятия по восстановлению загрязненных земель?

а) ирригация

б) рекультивация

в) мелиорация

г) химизация

10. Каково количество остаточного материала при переработке 1 тонны металлов в машиностроении?

а) 260 кг

б) 150 кг

в) 100 кг

г) 230 кг

### РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
<b>Раздел 1 Экосфера</b>	6	Самостоятельное изучение материала по разделу 1
	2	Подготовка презентации и выступления к практическому занятию на тему «Взаимосвязь экосферы и общества».
	2	Эссе на тему «Системный характер проблем геоэкологии»
	4	Подготовка доклада к практическому занятию на тему «Тепловой баланс экосферы».
	2	Подготовка к рубежному контролю по разделу 1
<b>Раздел 2. Геосферы Земли и деятельность человека</b>	6	Самостоятельное изучение материала по разделу 2
	2	Подготовка презентации и выступления к практическому занятию на тему «Влияние деятельности человека на атмосферу и климат».
	2	Подготовка реферата на тему: Воды суши и деятельность человека.
	4	Подготовка к дискуссии на тему: Геоэкологические проблемы морских побережий и внутренних морей.
	2	Подготовка к рубежному контролю по разделу 2
<b>Раздел 3. Биосфера и ландшафты Земли. Взаимозависимость с человеком</b>	6	Самостоятельное изучение материала по разделу 3
	2	Подготовка презентации и выступления к практическому занятию на тему «Биотическое управление экосферой и роль деятельности человека».
	2	Подготовка реферата на тему: Современные ландшафты мира
	4	Подготовка к дискуссии на тему: Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли



	2	Подготовка к рубежному контролю по разделу 3
<b>Раздел 4. Геоэкологические аспекты природно-техногенных систем</b>	5	Самостоятельное изучение материала по разделу 4
	2	Подготовка презентации и выступления к практическому занятию на тему «Географические факторы развития техногенеза».
	2	Эссе на тему «Технологический фактор развития техногенеза»
	4	Подготовка к дискуссии на тему: «Техногенез как экологический фактор экологической среды».
	2	Подготовка к рубежному контролю по разделу 4
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	63	

### 3.2. Задания для самостоятельной работы

#### Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

#### Вопросы для самостоятельной работы и для подготовки к рубежному контролю к Разделу 1

1. Геоэкология как междисциплинарное научное направление. Основные понятия, объект, задачи, методы исследования.
2. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе.
3. Экологический кризис современной цивилизации – нарушение гомеостаза системы как следствие деятельности человека. Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем.
4. Геоэкология и природопользование. Геоэкологические факторы здоровья человека.
5. Понятие геоэкология. Предмет и содержание курса.
6. Структура общей и прикладной геоэкологии.
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. Денисс и Донелла Медоуз.
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. Комиссия по окружающей среде и развитию под председательством Г.Х. Брунтланд (отчет "Наше общее будущее").
15. Понятие устойчивого развития, его роль и стратегическое значение.
16. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992).
17. Система международных экологических конвенций. Международные экологические отношения после Рио-де-Жанейро

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.**

1. Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 542 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487969> (дата обращения: 21.03.2023).
2. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512910> (дата обращения: 18.03.2023).

### **Задания для самостоятельной работы к Разделу 2**

#### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2**

1. Атмосфера. Влияние деятельности человека. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли.
2. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия.
3. Ацидификация. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество.
4. Фоновое загрязнение из атмосферы. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.
5. Международная конвенция по изменению климата.
6. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые "дыры".
7. Воды суши. Основные особенности гидросферы.
8. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах воды, его роль в функционировании системы Земли.
9. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды.
10. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель. Регулирование водопотребления.
11. Экономические и административные аспекты водного хозяйства.
12. Вопросы экологической безопасности при использовании международных водных ресурсов.
13. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, ацидификация): состояние и тенденции, факторы, управление.
14. Точечное и рассеянное загрязнение. Водно-экологические катастрофы. Проблема Арала.
15. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова.
16. Морские млекопитающие: состояние и регулирование.

17.Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинкская комиссия, конвенции ООН по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования и др.).

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

19.Земельный фонд мира и его использование.

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

21.Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функционирования и загрязнители, поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность и т.п.).

22.Основные типы техногенных воздействий на литосферу.

23.Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмо-тектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водо-насыщенное и т.п.).

## **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.**

1. Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 542 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487969> (дата обращения: 21.03.2023).

2. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512910> (дата обращения: 18.03.2023).

## **Задания для самостоятельной работы к Разделу 3**

### **Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3**

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

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

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

4.Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов.

5.Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.

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

7.Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии.

8.Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

9.Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии международное сотрудничество.

10.Программы "Всемирная стратегия охраны природы" (1980) и "В заботе о Земле" (1991).

11.Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.

### Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.

1. Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 542 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487969> (дата обращения: 21.03.2023).
2. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512910> (дата обращения: 18.03.2023).

### Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

#### Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем.
2. Геоэкологические аспекты энергетики.
3. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз.
4. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии.
5. Экологически чистые и возобновимые источники энергии.
6. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.
7. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности.
8. 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.
9. Экологические проблемы животноводства и скотоводства.
10. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.
11. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.
12. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.
13. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.
14. Геоэкологические аспекты промышленного производства.
15. Экологические проблемы функционирования промышленности.
16. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды.
17. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы).
18. Этические проблемы промышленного производства.
19. Промышленные катастрофы и меры защиты.
20. Геоэкологические аспекты транспорта.
21. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).
22. Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.
23. Геоэкологические аспекты урбанизации.
24. Тенденции урбанизации.
25. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.

## Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4.

1. Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 542 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487969> (дата обращения: 21.03.2023).

2. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512910> (дата обращения: 18.03.2023).

### 3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

##### *Требования к структуре реферата (доклада):*

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

##### Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер

страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

#### ***Выполнение тестовых заданий.***

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

#### ***Написание эссе.***

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является **зачет (5 семестр)**, который проводится в **устной** форме.

## 4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

### 4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок



16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

### **4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### **Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

#### **Раздел 1. Экосфера**

##### **Форма рубежного контроля – тестирование**

##### **Вопросы рубежного контроля**

##### **Код контролируемой компетенции: ОПК-1**

1. Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и др.).
2. Методы геоэкологического мониторинга.
3. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов.
4. Геополитические проблемы геоэкологии Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.
5. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.
6. Проблемы экологической безопасности. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы).
7. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.
8. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития.
9. Различие между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике.
10. Геоэкологические индикаторы

#### **Раздел 2. Геосферы Земли и деятельность человека**

##### **Форма рубежного контроля – тестирование.**

##### **Вопросы рубежного контроля**

##### **Код контролируемой компетенции: ОПК-1**

1. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.).
2. Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы.
3. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления;
4. Гидросфера. Влияние деятельности человека.
5. Эффективное водное хозяйство - искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них.
6. Опыт управления международными реками и озерами
7. Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земли.
8. 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.

9. Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.

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

1. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира.

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

13. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций.

### **Раздел 3. Биосфера и ландшафты Земли. Взаимозависимость с человеком.**

**Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование.**

**Вопросы рубежного контроля**

**Код контролируемой компетенции: ОПК-1**

1. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли.
2. Структура биосферы. Меросферы, подсферы и слои.
3. Роль живого вещества в функционировании системы Земля.
4. Геоэкологические функции биосферы
5. Антропогенная деградация биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.
6. Проблемы сохранения биологического разнообразия
7. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.
8. Современные ландшафты как результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов.
9. Особенности антропогенных процессов воздействия на биосферу.
10. Природно-техногенные системы и их особенности
11. Геоэкологические аспекты основных биогеохимических циклов.

### **Раздел 4. Геоэкологические аспекты природно-техногенных систем**

**Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование.**

**Вопросы рубежного контроля**

**Код контролируемой компетенции: ОПК-1**

1. Эколого-экономические системы
2. Природно-технические системы.
3. Причины урбанизации
4. Региональные различия.
5. Производство и потребление энергии в мире.
6. Возобновимые источники энергии
7. Геоэкологические проблемы промышленности.
8. Геоэкологические проблемы транспорта
9. Типы сельскохозяйственных систем.
10. Причины геоэкологических проблем сельского хозяйства.

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

#### Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

##### Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Геоэкология. Основные понятия.
2. Демографический «взрыв» и его экологические последствия.
3. Плотность распределения урбанизированных систем.
4. Необходимость поддержания рекреационных зон на территории селитебных районов городских конгломератов.
5. Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и др.).
6. Методы геоэкологического мониторинга.
7. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов.
8. Геополитические проблемы геоэкологии Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика
9. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.
10. Проблемы экологической безопасности. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы).
11. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.
12. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития.
13. Различие между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике.
14. Геоэкологические индикаторы
15. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.).
16. Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы.
17. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления;
18. Гидросфера. Влияние деятельности человека.
19. Методика геоэкологического анализа.
20. Источники информации и организация информационной службы в геоэкологии.
21. Роль системного подхода и моделирования в геоэкологии.
22. Геоинформационные системы как основа геоэкологических исследований

##### Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Эффективное водное хозяйство -искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них.
2. Опыт управления международными реками и озерами
3. Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земля.
4. 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.
5. Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.
6. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП, 1990).
7. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира.

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

9.Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций.

10.Полиморфность городской экосистемы.

11.Приоритетные загрязнения урбанизированных территорий.

12.Характер накопления загрязняющих веществ в воздушном бассейне городов, сельской местности и естественных ландшафтах.

13.Физическое загрязнение территорий. Химическое загрязнение территорий. Биологическое загрязнение территорий. Радиологическое загрязнение территорий.

14.Виды транспорта, динамика их роста.

15.Значение экобиотехнологий в защите окружающей среды городов.

16.Средообразующая и экологическая роль зеленых насаждений города.

17.Эколого-экономические системы

18.Природно-технические системы.

19.Производство и потребление энергии в мире.

20.Возобновимые источники энергии

21.Геоэкологические проблемы промышленности.

22.Геоэкологические проблемы транспорта

23.Типы сельскохозяйственных систем.

24.Причины геоэкологических проблем сельского хозяйства.

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 542 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487969> (дата обращения: 21.03.2023).

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512910> (дата обращения: 18.03.2023).

### **5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Главным результатом служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### **5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)**

##### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

##### **5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

##### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам,	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

		учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

### 5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью/ специализацией* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением Ученого совета факультета экологии и природоохранной деятельности, на основании Федерального государственного образовательного стандарта от 25.05.2020г № 680	Протокол заседания Ученого совета факультета № 11 от «25» апреля 2023 года	01.09.2023
2.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
3.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
4.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель руководителя  
факультета экологии и  
природоохранной деятельности  
А.Н. Островский  
« 25 » апреля 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**Направление подготовки**  
**«20.03.01 Техносферная безопасность»**

**Направленность**  
**«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>5</b>
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/магистратуры/специалитета соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций .....	5
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>7</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	7
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	8
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	9
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>14</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	15
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю) .....	16
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>18</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	18
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	18
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	18
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	18
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	19
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	23
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>25</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	25
5.1.1. Основная литература.....	25
5.1.2. Дополнительная литература.....	25
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	25
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	26
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля) .....	27
5.4.1. Средства информационных технологий .....	27
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: .....	27
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	27
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	28

5.6. Образовательные технологии .....	28
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>29</b>

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Эколого-технологическое проектирование» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность* (далее – «ОПОП»).

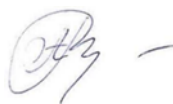
Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана рабочей группой в составе: канд. биол. наук, доцент Реуцкая В.В.

Рабочая программа дисциплины «Эколого-технологическое проектирование» утверждена на заседании кафедры Экологии и экосистем факультета экологии и природоохранной деятельности

Протокол № 11 от « 25 » апреля 2023 года

Заведующий кафедрой

Канд. пед. наук, доцент



\_\_\_\_\_ А.В.Гапоненко

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Ассоциация организаций, операторов и специалистов в сфере обращения с отходами «Чистая Страна»  
Заместитель исполнительного директора



\_\_\_\_\_ И.В. Яковлева

(подпись)

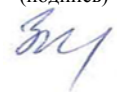
Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:  
Канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры геологии, геохимии и ландшафта МГПУ



\_\_\_\_\_ А.Н. ГРЕЧНЕВА

(подпись)

Доктор биол. наук, профессор, профессор кафедры техносферной безопасности и экологии



\_\_\_\_\_ В.М. ЗУБКОВА

# РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины «Эколого-технологическое проектирование» заключается в обеспечении качественной подготовки конкурентоспособных специалистов современного рынка труда в области экологии и природопользования посредством самостоятельного анализа информации, необходимой для поэтапной успешной реализации проекта с учетом требований охраны труда; привитие студентам исследовательских навыков в процессе проведения практических исследований в рамках изучаемой дисциплины с последующим применением в профессиональной сфере в области охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Овладение методами биоиндикации и биотестирования;
2. Формирование практических навыков по организации, планированию и осуществлению научных исследований, использованию различных инструментов проведения экологических исследований на особо охраняемых природных территориях;

**1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1; ОПК-1

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения задачи.	<b>Знать</b> теоретические основы обработки информации, процесс определения правдивости, достоверности или вероятности представленной информации
		УК-1.2. Предлагает различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации.	<b>Уметь</b> пользоваться методами поиска и критического анализа в решении поставленных задач, восстанавливать недостающие части информации и косвенных (непрямых) данных
		УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой	<b>Владеть</b> дедуктивным и индуктивным способами достижения поставленной цели, продвигаясь от общего

		выбор.	к частному или от частного к общему
	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знает способы решения типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) основанных на современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	<b>Знать:</b> основные закономерности технических и технологических процессов и принципы их моделирования; основы расчетов аппаратов для осуществления процессов химической технологии с учетом современных тенденций развития вычислительной техники, информационных технологий в области обеспечения техносферной безопасности.
		ОПК -1.2 Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> проводить расчеты процессов и аппаратов с использованием экспериментальных и справочных данных; на основании знания закономерностей основных процессов химической технологии правильно выбирать оптимальные типы и конструкции машин и аппаратов с учетом современных тенденций развития вычислительной техники, информационных технологий в области обеспечения техносферной безопасности
		ОПК - 1.3 Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций	<b>Владеть:</b> методами математических, химических, технологических расчетов процессов и аппаратов; методиками выбора аппаратов из числа стандартных с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения

		научно- технического прогресса и развития цивилизации	техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
		ОПК-1.4 Готов к анализу свойств материалов и применению их для снижения негативного влияния на окружающую природную среду	

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	36	36			
Лекционные занятия	4	4			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	32	32			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации / Иная контактная работа					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	27	27			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	9	9			
Форма промежуточной аттестации	Зачет				
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			



## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации / Иная контактная работа <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
<b>Модуль 1 (Семестр 7)</b>										
<b>Раздел 1 Теоретические основы биоиндикации и биотестирования</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>2</b>		<b>16</b>				
Тема 1.1 Биоиндикаторы и основные принципы их применения	17	7	10	2		8				
Тема 1.2 Микроорганизмы как биоиндикаторы.	15	7	8			8				
<b>Раздел 2 Применение микроорганизмов для оценки состояния окружающей среды</b>	<b>31</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>2</b>		<b>16</b>				
Тема 2. Использование микроорганизмов в биоиндикации	17	7	10	2		8				
Тема 2.2 Использование микроорганизмов в биотестировании	14	6	8			8				

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации / Иная контактная работа <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Контроль промежуточной аттестации (час)	9									
Форма промежуточной аттестации (указать)	зачет									
Общий объем, часов	72	27	36	4		32				

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### Содержание дисциплины (модуля)

#### РАЗДЕЛ 1. БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ.

##### *Перечень изучаемых элементов содержания:*

Биоиндикация, биотестирование, биоиндикаторы (положительные и отрицательные, прямые и косвенные, специфические и неспецифические, частные и комплексные, аэрофотогеничны и ультрадеципиентные, панареальные, региональные, локальные), объект биоиндикации, чувствительность и достоверность биоиндикаторов, принципы применения биоиндикации, микроорганизмы как биоиндикаторы.

##### *Тема 1.1 Биоиндикаторы и основные принципы их применения.*

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

1. Биоиндикация как основа познания природы.
2. Биоиндикационные исследования состояния окружающей среды.
3. Роль биоиндикации в деятельности людей на современном этапе.
4. Понятие «биоиндикатор».
5. Современная система классификации биоиндикаторов. Биоиндикаторы положительные и отрицательные, прямые и косвенные, специфические и неспецифические, частные и комплексные, аэрофотогеничны и ультрадеципиентные, панареальные, региональные, локальные.

## **Тема 1.2 Микроорганизмы как биоиндикатор.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

1. Понятие «объект индикации».
2. Уровни биоиндикации.
3. Биохимические и физиологические реакции организмов как ответ на изменение состояния окружающей среды.
4. Анатомические, морфологические, биоритмические, поведенческие отклонения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
5. Флористические, фаунистические, хронологические изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
6. Ценоотические изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
7. Региональные и глобальные изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
8. Чувствительность биоиндикаторов. Типы чувствительности. Достоверность биоиндикаторов.

### **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

#### **Тема практического занятия 1.1: Биоиндикаторы и основные принципы их применения.**

**Форма практического задания:** практикум.

#### **Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.**

Цель работы: Целью данного исследования является методом лишайноиндикации оценить экологическое состояние атмосферной среды в определенном участке города.

Задачи:

1. Оценить качество воздуха по проективному покрытию ствола дерева.
2. Научиться пользоваться каталогами-определителями лишайников.
3. Освоить классификацию качества воздуха по биотическому индексу.
4. Изучить классы полеотолерантности и типы местообитаний эпифитных лишайников.
5. Ознакомиться с индексом полеотолерантности вида и его применения в биоиндикации.

Материалы и оборудование: атлас-определитель лишайников, лупа, стенды.

Теоретические вопросы для обсуждения.

1. Лишайники – определение. Биология лишайников.
2. Деление лишайников по типу слоевища.
3. Устойчивость лишайников к загрязнителям.
4. Биотический индекс.
5. Классы полеотолерантности и типы местообитаний эпифитных лишайников.
6. Индекс полеотолерантности.

Практическая работа.

Задания.

1. Выбрать место обследования (парк, освещенный участок леса, двор в городе).
2. Выбрать площадку для исследования, включающую 10 деревьев одного вида примерно одного возраста и размера.
3. Изготовить прозрачную сетку из толстого полиэтилена в виде квадрата 20x20 см, разделенную на 10 частей с каждой стороны (100 квадратов).
4. Приложить прозрачную сетку плотно к стволу дерева на высоте 0,3 – 1,3 м. Подсчитать количество квадратов с лишайниками.
5. Подсчитать количество всех видов лишайников под прозрачной сеткой. - 7 - 6. Подсчитать количество лишайников доминирующего вида.
7. Заполнить таблицу 1.

8. С помощью таблицы из методического пособия (Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48с.) оценить качество воздуха, используя средние значения (по 10 деревьям) числа видов лишайников, степени покрытия и общего количества лишайников на каждом исследуемом дереве.

Таблица 1.

Журнал оценки качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева.

Порядковый номер дерева на схеме	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Степень покрытия лишайниками %									
Количество видов лишайников									
Количество лишайников доминирующего вида									

### Тема практического занятия 1.2: Микроорганизмы как биоиндикатор.

**Форма практического задания:** практикум.

**Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений.**

Цель работы: Дать оценку трофических свойств водоема.

Задачи:

1. Освоить принцип метода оценки трофических свойств водоема с использованием высших растений.
2. Научиться распознавать экологические типы водоема.
3. Научиться рассчитывать суммарную трофность водоема.
4. Ознакомиться с основными индикаторными видами макрофитов водоемов различной трофности.
5. Изучить основные характеристики различных типов стоячих водоемов по трофности.

Материалы и оборудование: гербарий растений; определители-каталоги высших растений. *Теоретические вопросы для обсуждения.*

1. Макрофиты. Их использование в биотестировании.
2. Показатели, используемые при ботанической индикации стоячих водоемов.
3. Лимитирующие факторы использования высших растений в биоиндикации.
4. Экологическая классификация стоячих водоемов.
5. Основные характеристики типов водоемов.
6. Оценка частоты встречаемости и относительного обилия растений.
7. Индикаторные виды макрофитов водоемов различной трофности.

*Практическая работа.*

Задания.

1. Получить у преподавателя задание на карточке и гербарий.
2. Дать название каждому растению, указанному в задании номером, используя гербарий и каталоги-определители.
3. Выделить индикаторные виды водоемов разной трофности. Дать характеристику водоема в шкале трофности по растениям-индикаторам.
4. Привести в отчете названия всех растений, указать индикаторные виды водоемов по шкале трофности, охарактеризовать трофические свойства водоема.

Для расчета общей трофности каждому типу водоема присуждается номер: ацидотрофные – 0, дистрофные – 1, олиготрофные – 2, мезотрофные – 3, эвтрофные – 4. Частоту встречаемости учитывают по девятибалльной шестиступенчатой шкале часто.

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1**

### **форма рубежного контроля контрольная работа.**

1. Растения – индикаторы состояния почвы.
2. Растения – индикаторы состояния водной среды.
3. Растения – индикаторы состояния воздуха.
4. Оценка состояния водной экосистемы по водорослям.
5. Оценка состояния водной экосистемы по водным высшим растениям.
6. Оценка состояния почвы по состоянию растений.
7. Оценка состояния воздуха по состоянию растений.
8. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений как ответная реакция на засоление среды.
9. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей растений.
10. Организменный уровень биоиндикационной чувствительности растений.
11. Макроводоросли в качестве организмов-мониторов.
12. Высшие водные растения как биоиндикаторы состояния водоёма.
13. Высшие споровые растения как индикаторы состояния экосистем.
14. Высшие семенные растения как индикаторы состояния экосистем.
15. Общие требования к проведению фитоиндикационных исследований.
16. Фитоиндикация антропогенных воздействий на экосистемы.
17. Фитоиндикация состояния водных объектов.
18. Фитоиндикация увлажнённости почвы.
19. Фитоиндикация засоленности почвы.
20. Фитоиндикация наличия тяжёлых металлов в почве.
21. Фитоиндикация почвенного плодородия.
22. Нехватка фосфора в почве. Фитоиндикация загрязнения биогенным элементом – фосфором.
23. Нехватка калия в почве. Фитоиндикация загрязнения биогенным элементом – калием.
24. Нехватка кальция в почве. Фитоиндикация загрязнения биогенным элементом – кальцием.
25. Фитоиндикация недостатка микроэлементов в почве.

## **РАЗДЕЛ 2. ПРИМЕНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ И ФИТОИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### ***Перечень изучаемых элементов содержания***

Биоиндикация, биотестирование, биоиндикаторы (положительные и отрицательные, прямые и косвенные, специфические и неспецифические, частные и комплексные, аэрофотогеничны и ультрадеципиентные, панареальные, региональные, локальные), объект биоиндикации, чувствительность и достоверность биоиндикаторов, принципы применения биоиндикации, микроорганизмы как биоиндикаторы. Растения как биоиндикаторы. Методы фитоиндикации

### ***Тема 2.1. Использование микроорганизмов и фитоиндикаторов в биоиндикации.***

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

1. Особенности биоиндикационной характеристики микроорганизмов.
2. Общие требования к проведению микробиоиндикационных исследований.

3. Общая численность бактерий и количество потребляемого кислорода как параметры биоиндикации.
4. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей растений.
5. Организменный уровень биоиндикационной чувствительности растений.
6. Макроводоросли в качестве организмов-мониторов.
7. Экологические группы растений по отношению к почвенным характеристикам.
8. Экологические группы растений по отношению к увлажнению.
9. Высшие водные растения как биоиндикаторы состояния водоёма.
10. Высшие споровые растения как индикаторы состояния экосистем.
11. Высшие семенные растения как индикаторы состояния экосистем

### ***Тема 2.2 Использование микроорганизмов и фитоиндикаторов в биотестировании.***

#### **Перечень изучаемых элементов содержания:**

1. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния почвы.
2. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния водной среды.
3. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния воздуха.
4. Общие требования к проведению фитоиндикационных исследований
5. Фитоиндикация антропогенных воздействий на экосистемы.
6. Методы фитоиндикации состояния водных объектов.
7. Методы фитоиндикации состояния наземных экосистем.
8. Методы оценки состояния окружающей среды с помощью микроорганизмов.

### **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2**

#### **Тема практического занятия 2. 1 *Использование микроорганизмов и фитоиндикаторов в биоиндикации..***

**Форма практического задания:** доклад с презентацией, обсуждение тем докладов.

1. Микроорганизмы – индикаторы состояния почвы.
2. Микроорганизмы – индикаторы состояния водной среды.
3. Микроорганизмы – индикаторы состояния воздуха.
4. Методы оценки состояния окружающей среды с использованием микроорганизмов.

#### **Тема практического занятия 2.2: *Использование микроорганизмов и фитоиндикаторов в биотестировании.***

**Форма практического задания:** практическая работа.

1. Растения – индикаторы состояния почвы.
2. Растения – индикаторы состояния водной среды.
3. Растения – индикаторы состояния воздуха.
4. Оценка состояния водной экосистемы по водорослям.
5. Оценка состояния водной экосистемы по водным высшим растениям.
6. Оценка состояния почвы по состоянию растений.
7. Оценка состояния воздуха по состоянию растений.
8. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений как ответная реакция на засоление среды.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2**

**форма рубежного контроля – контрольная работа.**

1. Особенности биоиндикационной характеристики микроорганизмов.
2. Общие требования к проведению микробиоиндикационных исследований.
3. Общая численность бактерий и количество потребляемого кислорода как параметры биоиндикации.
4. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния почвы.
5. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния водной среды.
6. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния воздуха.
7. Методы оценки состояния почвы с помощью микроорганизмов.
8. Методы оценки состояния водных объектов с помощью микроорганизмов.
9. Методы оценки состояния воздуха с помощью микроорганизмов.

### **РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
<b>Модуль 1. (семестр )</b>		
<b>Раздел 1 Теоретические основы биоиндикации и биотестирования</b>	14	Самостоятельное изучение материала темы: Основы проектной деятельности. Теоретические основы биоиндикации и биотестирования.
<b>Раздел 2 Применение микроорганизмов и фитоиндикаторов для оценки состояния окружающей среды</b>	13	Самостоятельное изучение материала темы: Применение микроорганизмов и фитоиндикаторов для оценки состояния окружающей среды.
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	27	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	27	

### 3.2. Задания для самостоятельной работы

#### Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Биоиндикация как основа познания природы.
2. Биоиндикационные исследования состояния окружающей среды.
3. Роль биоиндикации в деятельности людей на современном этапе.
4. Понятие «биоиндикатор».
5. Современная система классификации биоиндикаторов. Биоиндикаторы положительные и отрицательные, прямые и косвенные, специфические и неспецифические, частные и комплексные, аэрофотогеничны и ультрадеципиентные, панареальные, региональные, локальные.
6. Понятие «объект индикации».
7. Уровни биоиндикации.
8. Биохимические и физиологические реакции организмов как ответ на изменение состояния окружающей среды.
9. Анатомические, морфологические, биоритмические, поведенческие отклонения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
10. Флористические, фаунистические, хронологические изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
11. Ценоотические изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
12. Региональные и глобальные изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды.
13. Чувствительность биоиндикаторов. Типы чувствительности.
14. Достоверность биоиндикаторов.

#### Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

1. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 471 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15905-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510250> (дата обращения: 21.03.2023).
2. Морозова, Е. Е. Реализация проекта «Зеленая Аллея Памяти» в образовательном пространстве : учебное пособие : [12+] / Е. Е. Морозова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 80 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572128> (дата обращения: 20.03.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0474-4. — DOI 10.23681/572128. — Текст : электронный.
3. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8580-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512348> (дата обращения: 18.03.2023).
4. Кашкаров, Д. Н. Основы экологии животных. В 2 ч. Часть 1 / Д. Н. Кашкаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09453-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517283> (дата обращения: 18.03.2023).

#### Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей растений.
2. Организменный уровень биоиндикационной чувствительности растений.



3. Макроводоросли в качестве организмов-мониторов.
4. Экологические группы растений по отношению к почвенным характеристикам.
5. Экологические группы растений по отношению к увлажнению.
6. Высшие водные растения как биоиндикаторы состояния водоёма.
7. Высшие споровые растения как индикаторы состояния экосистем.
8. Высшие семенные растения как индикаторы состояния экосистем.
9. Общие требования к проведению фитоиндикационных исследований.
10. Фитоиндикация антропогенных воздействий на экосистемы.
11. Методы фитоиндикации состояния водных объектов.
12. Методы фитоиндикации состояния наземных экосистем

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.**

1. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 471 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15905-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510250> (дата обращения: 21.03.2023).
2. Морозова, Е. Е. Реализация проекта «Зеленая Аллея Памяти» в образовательном пространстве : учебное пособие : [12+] / Е. Е. Морозова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 80 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572128> (дата обращения: 20.03.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0474-4. — DOI 10.23681/572128. — Текст : электронный.
3. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8580-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512348> (дата обращения: 18.03.2023).
4. Кашкаров, Д. Н. Основы экологии животных. В 2 ч. Часть 1 / Д. Н. Кашкаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09453-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517283> (дата обращения: 18.03.2023).

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

*Требования к структуре реферата (доклада):*

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полупорный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

#### ***Выполнение тестовых заданий.***

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

#### ***Написание эссе.***

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом

обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является **зачет**, который проводится в **устной** форме.

### **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

#### **4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

– академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<b><i>ИТОГО:</i></b>	<b>80</b>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

**4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы, дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенций</b>	<b>Форма рубежного контроля</b>	<b>Вопросы/задания рубежного контроля</b>
1	<b>Раздел 1 Теоретические основы биоиндикации и биотестирования</b>	УК-1	Контрольная работа	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Растения – индикаторы состояния почвы.</li><li>2. Растения – индикаторы состояния водной среды.</li><li>3. Растения – индикаторы состояния воздуха.</li><li>4. Оценка состояния водной экосистемы по водорослям.</li><li>5. Оценка состояния водной экосистемы по водным высшим растениям.</li><li>6. Оценка состояния почвы по состоянию растений.</li><li>7. Оценка состояния воздуха по состоянию растений.</li><li>8. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений как ответная реакция на засоление среды.</li></ol>

2.	<p><b>Раздел 2 Применение микроорганизмов и фитоиндикаторов для оценки состояния окружающей среды</b></p>	ОПК-1	Контрольная работа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности биоиндикационной характеристики микроорганизмов.</li> <li>2. Общие требования к проведению микробиоиндикационных исследований.</li> <li>3. Общая численность бактерий и количество потребляемого кислорода как параметры биоиндикации.</li> <li>4. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния почвы.</li> <li>5. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния водной среды.</li> <li>6. Микроорганизмы – тест-объекты для оценки состояния воздуха.</li> <li>7. Методы оценки состояния почвы с помощью микроорганизмов.</li> <li>8. Методы оценки состояния водных объектов с помощью микроорганизмов.</li> <li>9. Методы оценки состояния воздуха с помощью микроорганизмов.</li> </ol>

**4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

<b>Коды контролируемой компетенций</b>	<b>Вопросы /задания</b>
УК-1	1. Биоиндикация как основа познания природы. Биоиндикационные исследования состояния окружающей среды. Роль биоиндикации в деятельности людей на современном этапе. 2. Понятие «биоиндикатор». Современная система классификации биоиндикаторов. Биоиндикаторы положительные и отрицательные, прямые и косвенные, специфические и неспецифические, частные и комплексные, аэрофотогеничны и ультрадеципиентные, панареальные, региональные, локальные.
ОПК-1	3. Понятие «объект индикации». 4. Уровни биоиндикации. 5. Биохимические и физиологические реакции организмов как ответ на изменение состояния окружающей среды. 6. Анатомические, морфологические, биоритмические, поведенческие отклонения как ответ на изменение состояния окружающей среды. 7. Флористические, фаунистические, хронологические изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды. 8. Ценотические изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды. 9. Региональные и глобальные изменения как ответ на изменение состояния окружающей среды. 10. Чувствительность биоиндикаторов. Типы чувствительности. Достоверность биоиндикаторов. 11. Особенности биоиндикационной характеристики микроорганизмов. Общие требования к проведению микробиоиндикационных исследований. Общая численность бактерий и количество потребляемого кислорода как параметры биоиндикации. 12. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей растений. 13. Организменный уровень биоиндикационной чувствительности растений. 14. Общие требования к проведению фитоиндикационных исследований. 15. Фитоиндикация антропогенных воздействий на экосистемы.



	<p>16. Фитоиндикация состояния водных объектов.</p> <p>17. Особенности биоиндикационной характеристики лишайников. Экологические группы лишайников.</p> <p>18. Общие требования к проведению лишеноиндикации.</p> <p>19. Лишеноиндикация антропогенных воздействий на экосистемы. Методы лишеноиндикации.</p> <p>20. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей животных.</p> <p>21. Организменный уровень биоиндикационной чувствительности беспозвоночных животных.</p> <p>22. Какие методы используют для оценки состояния почвы с помощью микроорганизмов.</p> <p>23. Какие методы используют для оценки водных объектов с помощью микроорганизмов.</p> <p>24. Какие методы используют для оценки состояния воздуха с помощью микроорганизмов.</p> <p>25. Какие микроорганизмы используют как тест-объекты для оценки состояния почвы.</p> <p>26. Какие микроорганизмы используют как тест-объекты для оценки состояния водной среды.</p> <p>27. Какие микроорганизмы используют как тест-объекты для оценки состояния воздуха.</p> <p>28. Какие макроводоросли в качестве организмов-мониторов.</p> <p>29. Какие высшие водные растения как биоиндикаторы состояния водоёма.</p> <p>30. Какие высшие споровые растения как индикаторы состояния экосистем.</p> <p>31. Какие высшие семенные растения как индикаторы состояния экосистем.</p> <p>32. По каким растениям можно определить степень увлажнённости почвы.</p> <p>33. По каким растениям можно определить степень засоленности почвы.</p> <p>34. По каким растениям можно определить степень наличие тяжёлых металлов в почве почвы.</p> <p>35. По каким растениям можно определить степень почвенное плодородие.</p> <p>36. По каким растениям можно определить нехватку азота в почве. Какие признаки указывают на это.</p> <p>37. По каким растениям можно определить нехватку фосфора в почве. Какие признаки указывают на это.</p> <p>38. По каким растениям можно определить нехватку калия в почве. Какие признаки указывают на это.</p> <p>39. По каким растениям можно определить нехватку кальция в почве. Какие признаки указывают на это.</p>
--	--

## РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

#### 5.1.1. Основная литература

1. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 471 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15905-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510250> (дата обращения: 21.03.2023).

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Морозова, Е. Е. Реализация проекта «Зеленая Аллея Памяти» в образовательном пространстве : учебное пособие : [12+] / Е. Е. Морозова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 80 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572128> (дата обращения: 20.03.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0474-4. — DOI 10.23681/572128. — Текст : электронный.

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении

неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

## 5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

### 5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

### 5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

*\*Указывается актуальное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины (модуля).*

### 5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

## **5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

## **5.6. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры экологии и экосистем на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680	Протокол заседания кафедры экологии и экосистем № 11 от «25» апреля 2023 года	01.09.2023
2.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	____.____.____
3.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	____.____.____
4.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «____» _____ 20____ года	____.____.____



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя факультета  
экологии и природоохранной деятельности

/ А.Н. Островский /

« 30 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Направление подготовки**  
**«20.03.01 Техносферная безопасность»**

**Направленность**  
**«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Уровень профессионального образования**  
**Высшее образование – бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>5</b>
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/магистратуры/специалитета соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций .....	5
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>6</b>
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	7
2.3. Содержание дисциплины (модуля) .....	9
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>14</b>
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
3.2. Задания для самостоятельной работы .....	14
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю) .....	18
<b>РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>19</b>
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	19
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	20
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	20
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	20
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	21
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	23
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	23
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	25
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>27</b>
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	27
5.1.1. Основная литература.....	27
5.1.2. Дополнительная литература.....	27
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	27
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	28
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля) .....	29
5.4.1. Средства информационных технологий .....	29
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: .....	29
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных .....	29
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	30



5.6. Образовательные технологии .....	30
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>31</b>

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды» разработана Белозубовой Н.Ю., кандидатом биологических наук, доцентом кафедры экологии и экосистем.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры экологии и экосистем факультета экологии и природоохранной деятельности

Протокол от 30 мая 2023 года № 12

Заведующий кафедрой  
канд.пед.наук, доцент



А.В.Гапоненко

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Ассоциация организаций, операторов и специалистов в сфере обращения с отходами «Чистая Страна»  
Заместитель исполнительного директора



И.В. Яковлева

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Канд. биол. наук, доцент, доцент  
кафедры геологии, геохимии и ландшафта МГПУ



А.Н.Гречнева

(подпись)

Доктор биол. наук, профессор, профессор  
кафедры экологии и экосистем (РГСУ)



В.М. Зубкова

(подпись)

# РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися систематизированных знаний правовых основ природопользования и охраны окружающей среды с последующим применением в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Приобретение знания источников природоресурсного и природоохранного права.
2. Рассмотрение публично-правового регулирования природопользования и охраны окружающей среды в РФ.
3. Изучение видов ответственности в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

**1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-3 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
-----	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1 Знает действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности	<i>Знать:</i> -действующее законодательство РФ в сфере с обращением с отходами производства и потребления -обязательные требования Росприроднадзора в сфере обращения с отходами, предъявляемые к организациям, в т.ч. систему лицензирования деятельности по сбору, транспортировке, утилизации, обезвреживанию, обеззараживанию, хранению и захоронению отходов; -организацию государственного учета и отчетности в сфере обращения с отходами; -систему экономического регулирования НВОС и методы снижения платы экосбора.
		ОПК-3.2 Умеет применять нормативные правовые акты,	<i>Уметь:</i> -определять класс опасности отходов; -составлять паспорт отходов I-IV

		содержащие государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности; определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания; формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности	классов опасности; -составлять инвентаризационную опись источников образования отходов; -определять предельное количество отходов, размещаемое на территории предприятия -сортировать отходы
		ОПК-3.3 Владеет навыком подбора нормативно-правовых актов для решения локальных задач обеспечения техносферной безопасности.	<i>Владеть:</i> - методиками реализации технологических процессов обращения с отходами; - навыками обоснования и оценки эффективности мероприятий по критериям устойчивого развития, обеспечения безопасности окружающей среды.

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			
Лекционные занятия	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	30	30			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					

<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>45</b>	<b>45</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
Форма промежуточной аттестации	диф. зачет	диф. зачет			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			

## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
<b>Раздел 1 Природоохранное законодательство</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>10</b>				
Тема 1.1. Источники природоохранного и природоресурсного права	11	5	6	2		4				
Тема 1.2. Права и обязанности в сфере природопользования	11	4	7	4		3				
Тема 1.3 Право собственности на природные ресурсы и объекты	11	6	5	2		3				
<b>Раздел 2. Природопользование и</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>10</b>				

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
<b>охрана окружающей среды как объекты публично-правового регулирования</b>										
Тема 2.1. Органы публичного администрирования природопользования и охраны окружающей среды	17	7	10	4	6					
Тема 2.2. Административно-правовые формы публичного администрирования	16	8	8	4	4					
<b>Раздел 3. Ответственность в сфере природопользования и охраны окружающей среды</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>					
Тема 3.1. Виды ответственности в сфере природопользования и охраны окружающей среды	17	7	10	4	6					

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия из них: в форме практической подготовки	Практические занятия из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия из них: в форме практической подготовки	Консультации из них: в форме практической подготовки			
Тема 3.2. Возмещение вреда, причиненного нарушением природоресурсного и природоохранного законодательства	16	8	8	4		4				
Контроль промежуточной аттестации (час)	9									
Форма промежуточной аттестации (указать)	диф. зачет									
<b>Общий объем, часов</b>	<b>108</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>24</b>		<b>30</b>				

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля)

#### Раздел 1 Природоохранное законодательство

##### Тема 1.1. Источники природоохранного и природоресурсного права

###### Перечень изучаемых элементов содержания

1. Иерархия нормативных правовых актов.
2. Виды источников природоохранного и природоресурсного права.
3. Закон – правовая основа природопользования и охраны окружающей среды.

##### Тема 1.2. Права и обязанности в сфере природопользования

###### Перечень изучаемых элементов содержания

1. Права физических и юридических лиц в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

2. Реализация прав в сфере природопользования.
3. Обеспечение исполнения обязанностей в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

### **Тема 1.3. Право собственности на природные ресурсы и объекты**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

1. Понятие права собственности на природные ресурсы и объекты
2. Формы собственности на природные ресурсы и объекты.
2. Право общей собственности на природные ресурсы и объекты.
3. Приобретение и прекращение права собственности на природные ресурсы и объекты.
4. Защита прав собственности.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1**

**Тема практического занятия: Источники природоохранного и природоресурсного права**

**Форма практического задания:** Работа с нормативно-правовыми документами

#### ***Задание.***

1. Проанализируйте нормативные правовые акты на предмет источников права природопользования и источников экологического права, составьте их схему.
2. Проанализируйте законодательство по вопросу определения публичных субъектов природопользования и охраны окружающей среды, составьте таблицу по отдельным видам природопользования.
3. Проанализируйте законодательство по вопросу определения частных субъектов природопользования и охраны окружающей среды, составьте таблицу по отдельным видам природопользования.

**Тема практического занятия: Права и обязанности в сфере природопользования**

**Форма практического задания:** Работа с нормативно-правовыми документами

#### ***Задание.***

1. Проанализируйте законодательство по вопросу объектов правоотношений природопользования и охраны окружающей среды.

**Тема практического занятия: Право собственности на природные ресурсы и объекты**

**Форма практического задания:** Работа с нормативно-правовыми документами

#### ***Задание.***

1. Укажите особенности нормативных правовых актов, связанных с определением вещных прав на природные ресурсы и природные объекты.
2. Охарактеризуйте нормативные правовые акты по вопросу определения прав собственности на природные ресурсы и природные объекты.
3. Проанализируйте нормативные правовые акты по вопросу определения ограниченных вещных прав на природные ресурсы и природные объекты. Составьте сравнительную таблицу таких прав для разных природных ресурсов.



4. Проведите анализ нормативных правовых актов, регулирующих полномочия органов государственной власти субъектов РФ (на примере не менее трех субъектов РФ), по вопросу определения публичных субъектов природопользования и охраны окружающей среды, составьте таблицу по отдельным видам природопользования.

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1**

**форма рубежного контроля – тестирование**

### **Раздел 2. Природопользование и охрана окружающей среды как объекты публично-правового регулирования**

#### **Тема 2.1. Органы публичного администрирования природопользования и охраны окружающей среды.**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Функции органов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России): Рослесхоз, Росводресурсы, Роснедра, Росгидромет, Росгидромет.

Функции Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Министерство финансов Российской Федерации (Минфин России).

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

Федеральное агентство по управлению государственным имуществом (Росимущество).

Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России).

Министерство сельского хозяйства России (Минсельхоз России).

#### **Тема 2.2. Административно-правовые формы публичного администрирования**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Принятие и исполнение административно-правовых актов.

Применение норм права. Правоприменительный акт.

Административный договор. Договоры компетенции, договоры о сотрудничестве, договоры о поступлении граждан на государственную службу.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2**

### **Тема практического занятия: Органы публичного администрирования природопользования и охраны окружающей среды**

**Форма практического задания:** работа с нормативными документами

#### ***Задание.***

1. Проведите анализ нормативных правовых актов, регулирующих полномочия публичных субъектов (органов власти), осуществляющих функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

2. Проанализируйте нормативные правовые акты, регулирующие основные функции федеральных агентств по недропользованию, лесного хозяйства, водных ресурсов.
3. Проанализируйте нормативные правовые акты, регулирующие основные функции федеральных служб государственной регистрации, кадастра и картографии, по экологическому, технологическому и атомному надзору, по надзору в сфере природопользования.
4. Проанализируйте нормативные правовые акты, регулирующие полномочия органов государственной власти субъектов РФ (на примере не менее трех субъектов РФ) в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов.

**Тема практического занятия: Административно-правовые формы публичного администрирования**

**Форма практического задания: ситуационное задание**

**Задание**

1. Муниципальное образование решило организовать природный парк. Для этого представительный орган муниципального образования было принято решение об организации «Природного парка Э» на территории данного муниципального образования.

Прокурор опротестовал решение представительного органа муниципального образования, подав заявление в суд.

Какой орган власти имеет право принимать решение об организации природного парка? Обоснуйте ответ ссылками на НПА.

Какими НПА регламентируются данные правовые отношения: по организации природных парков, подаче исков в суд, вынесении протестов прокурором?

Какое решение может принять суд? Обоснуйте ответ ссылками на НПА.

Какие виды особо охраняемых природных территорий может организовать муниципальное образование?

2. Гражданин А на отведенном ему земельном участке вырыл колодец для пользования питьевой водой. Односельчане-соседи обратились с просьбой разрешить брать воду из указанного колодца. Гражданин А дал согласие на пользование колодцем, но за плату. Граждане обратились за разъяснением в местную администрацию.

Какими НПА регламентируются вопросы сооружения колодцев (недропользование) для пользования питьевой водой?

Необходимо ли получение лицензии на данный вид недропользования?

Для каких целей разрешается сооружать колодцы? Для личных или коммерческих (пользование колодцем за плату) целей?

Какой ответ должны дать гражданам в местной администрации?

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2**

**форма рубежного контроля – тестирование**

### **Раздел 3. Ответственность в сфере природопользования и охраны окружающей среды**

#### **Тема 3.1. Виды ответственности в сфере природопользования и охраны окружающей среды**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Социальная ответственность. Административная ответственность. Дисциплинарная ответственность. Уголовная ответственность.

## **Тема 3.2. Возмещение вреда, причиненного нарушением природоресурсного и природоохранного законодательства**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Понятие ущерба, реального ущерба, вреда, экологического вреда, убытка. Виды экологического вреда. Реальные и предполагаемые потери в окружающей среде. Компенсация вреда окружающей среде, причиненного нарушением законодательства в области охраны окружающей среды.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3**

### **Тема практического занятия: Виды ответственности в сфере природопользования и охраны окружающей среды**

**Форма практического задания:** ситуационное задание

#### ***Задание***

1. На территории фермерского хозяйства имелось большое количество глины. Фермер для своих хозяйственных нужд организовал мини-завод по производству кирпича. Излишки кирпича он продавал своим работникам и жителям ближайших деревень.

К каким правоотношениям относятся вопросы добычи глины?

Каким законодательством регулируются такие правоотношения?

Назовите основные НПА, регулирующие данные правоотношения недропользования (добыча глины).

Каков порядок представления недр для добычи полезных ископаемых, и в частности общераспространенных (к которым относится глина)?

Необходимо ли получение лицензии на данный вид недропользования?

Правомерны ли действия фермера по добыче глины, производству кирпича и его продажи своим работникам и жителям ближайших деревень?

Определите виды ответственности за совершенные правонарушения.

### **Тема практического занятия: Возмещение вреда, причиненного нарушением природоресурсного и природоохранного законодательства**

**Форма практического задания:** работа с нормативно-правовыми документами

#### ***Задание***

1. Проанализируйте законодательство по вопросу привлечения природопользователей к ответственности, составьте список нормативно-правовых документов, регулирующих данный вопрос.

2. Проанализируйте статьи КоАП РФ и других нормативно-правовых актов, регулирующих ответственность за нарушение законодательства об особо охраняемых территориях и объектах. Определите органы и должностных лиц, имеющих право составлять протоколы об административных правонарушениях по этим статьям и рассматривать соответствующие дела.

3. Подготовьте проект протокола об административном правонарушении, предусмотренном ч.3 ст.7.2 КоАП РФ. Определите органы и должностных лиц, имеющих составлять протоколы об административном правонарушении по этой статье.

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3**

форма рубежного контроля – тестирование

### РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

*Очной формы обучения*

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Раздел 1 Природоохранное законодательство	15	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Природопользование и охрана окружающей среды как объекты публично-правового регулирования	15	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Ответственность в сфере природопользования и охраны окружающей среды	15	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	-	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>45</b>	

#### 3.2. Задания для самостоятельной работы

##### Раздел 1 Природоохранное законодательство

##### Тема 1.1. Источники природоохранного и природоресурсного права

##### Задание для самостоятельной работы

1. Какие элементы правовых основ природопользования и охраны окружающей среды имеют приоритетное значение для России и почему?
2. Укажите чем отличается нормативный правовой акт от индивидуального правового акта.
3. Приведите примеры нормативного и индивидуального правовых актов.
4. Почему одни акты могут быть источниками природоохранного и природоресурсного права и законодательства, а другие нет?
5. Что входит в конституционные основы природопользования и охраны природы?

## **Тема 1.2. Права и обязанности в сфере природопользования**

### **Задание для самостоятельной работы**

1. Назовите правовые основы формулирования и реализации экологических прав.
2. Какова возможная классификация прав в сфере природопользования и охраны окружающей среды?
3. Укажите, как соотносятся экологические и иные права человека и гражданина.
4. Каково место природоохранных и природоресурсных прав человека в евразийской доктрине прав человека и гражданина?
5. Какими основными способами осуществляется защита прав в сфере природопользования и охраны окружающей среды?

## **Тема 1.3. Право собственности на природные ресурсы и объекты**

### **Задание для самостоятельной работы**

1. Дайте определение понятию собственности на природные ресурсы, назовите их формы.
2. Каково содержание права собственности на природные ресурсы? Дайте характеристику.
3. Какие ограничения прав собственников на природные ресурсы вы можете назвать?
4. Расскажите о праве государственной собственности на природные ресурсы.
5. Охарактеризуйте право муниципальной собственности на природные ресурсы.
6. Что вы знаете о частной собственности на природные ресурсы?

### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.**

1. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14502-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511235> (дата обращения: 18.03.2023).
2. Экологическое право : учебник для вузов / С. А. Боголюбов [и др.] ; под редакцией С. А. Боголюбова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10925-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510433> (дата обращения: 18.03.2023).
3. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебное пособие / составитель Т. Н. Зиновьева. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155356> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Экологическое право: учебник для бакалавров и специалистов (по состоянию законодательства на 1 мая 2020 года) : [16+] / Е. Н. Абанина, Ю. А. Плотникова, Ю. В. Сорокина [и др.] ; Саратовская государственная юридическая академия. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 360 с. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598048> (дата обращения: 20.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1332-6. – DOI 10.23681/598048. – Текст : электронный.

## **Раздел 2. Природопользование и охрана окружающей среды как объекты публично-правового регулирования**

### **Тема 2.1. Органы публичного администрирования природопользования и охраны окружающей среды**

#### **Задание для самостоятельной работы**

1. Какой орган власти осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности?
2. Каковы основные функции федеральных агентств по недропользованию, лесному хозяйству, водным ресурсам?
3. Каковы основные функции федеральных служб государственной регистрации кадастра и картографии, по экологическому, технологическому и атомному надзору и по надзору в сфере природопользования?

### **Тема 2.2. Административно-правовые формы публичного администрирования**

#### **Задание для самостоятельной работы**

1. Что относят к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды и рациональным природопользованием?
2. Почему природопользование и охрана окружающей среды являются объектами публично-правового регулирования?
3. Перечислите административно-правовые формы публичного администрирования природопользования и охраны окружающей среды.

#### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.**

1. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14502-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511235> (дата обращения: 18.03.2023).

2. Экологическое право: учебник для вузов / С. А. Боголюбов [и др.] ; под редакцией С. А. Боголюбова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10925-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510433> (дата обращения: 18.03.2023).

3. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебное пособие / составитель Т. Н. Зиновьева. — Ставрополь: СКФУ, 2017. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155356> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Экологическое право: учебник для бакалавров и специалистов (по состоянию законодательства на 1 мая 2020 года) : [16+] / Е. Н. Абанина, Ю. А. Плотникова, Ю. В. Сорокина [и др.] ; Саратовская государственная юридическая академия. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 360 с. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598048> (дата обращения: 20.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1332-6. – DOI 10.23681/598048. – Текст : электронный.

### **Раздел 3. Ответственность в сфере природопользования и охраны окружающей среды**

#### **Тема 3.1. Виды ответственности в сфере природопользования и охраны окружающей среды.**

##### **Задание для самостоятельной работы**

1. Каково значение юридической ответственности в обеспечении правопорядка в сфере природопользования и охраны окружающей среды?
2. Назовите виды юридической ответственности, применяемой за экологические правонарушения.
3. Какие элементы включает социально-ответственное поведение хозяйствующих субъектов?
4. Каково значение социальных программ, принимаемых на предприятиях в сфере природопользования и охраны окружающей среды?
5. Расскажите о порядке привлечения к административной ответственности за совершение правонарушения в сфере природопользования.
6. Что является основанием для привлечения работника к дисциплинарной ответственности за совершение правонарушения в сфере природопользования?
7. Каковы особенности привлечения работников к специальной дисциплинарной ответственности?
8. Проведите классификацию специальных экологических составов, предусмотренных УК РФ.

#### **Тема 3.2. Возмещение вреда, причиненного нарушением природоресурсного и природоохранного законодательства**

##### **Задание для самостоятельной работы**

1. Проанализировать особенности возмещения вреда, причиненного природным ресурсам источником повышенной опасности.

##### **Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.**

1. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14502-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511235> (дата обращения: 18.03.2023).
2. Экологическое право : учебник для вузов / С. А. Боголюбов [и др.] ; под редакцией С. А. Боголюбова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10925-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510433> (дата обращения: 18.03.2023).
3. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебное пособие / составитель Т. Н. Зиновьева. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155356> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Экологическое право: учебник для бакалавров и специалистов (по состоянию законодательства на 1 мая 2020 года) : [16+] / Е. Н. Абанина, Ю. А. Плотникова, Ю. В. Сорокина [и др.] ; Саратовская государственная юридическая академия. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа,

2020. – 360 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598048> (дата обращения: 20.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1332-6. – DOI 10.23681/598048. – Текст : электронный.

### **3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

#### ***Написание реферата (доклада).***

##### ***Требования к структуре реферата (доклада):***

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

##### ***Основные требования к оформлению:***

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полупорядочный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) - (более 50% заимствований) работа не принимается.

#### ***Выполнение тестовых заданий.***



Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

#### ***Написание эссе.***

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

## **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) по является дифференцированный зачет (5 семестр), который проводится в **устной** форме.

## **4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

### **4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (ситуационных заданий, работы с нормативно-правовыми документами и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (обсуждение результатов выполнения заданий и др.), защита ситуационных заданий и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

<b>Вид учебного действия</b>	<b>Максимальная рейтинговая оценка, баллов</b>
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

#### **4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

<b>Рубежный рейтинг</b>	<b>Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации</b>
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок

16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

#### **4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)**

###### **Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации**

###### **Раздел 1 Природоохранное законодательство**

###### **Форма рубежного контроля – тестирование**

###### **Примеры тестовых заданий**

###### **Код контролируемой компетенции ОПК-3**

1. Вставьте пропущенное слово в предложении.  
Экологическое право РФ включает в себя три части: природоохранную, \_\_\_\_\_ части, а также нормы других отраслей права.
2. Выберите один правильный ответ.  
Предметом природно-ресурсного и экологического права является комплекс общественных отношений по поводу охраны и рационального использования природы, ее природных ресурсов между:  
а) физическими, юридическими лицами, Российской Федерацией, субъектами РФ и муниципальными образованиями;  
б) физическими лицами и муниципальными образованиями;  
в) юридическими лицами, Российской Федерацией и субъектами РФ.
3. Продолжите предложение.  
Под источником права природопользования следует понимать...  
а) нормативный правовой акт, принятые уполномоченным на то государственным в установленной форме и процедуре органом и содержащий государственную волю законодателя в природоохранной области и в сфере природопользования;  
б) нормативный правовой акт, содержащий государственную волю законодателя в природоохранной области и в сфере природопользования;  
в) правовой акт, содержащий государственную волю законодателя в природоохранной области и в сфере природопользования.
4. Продолжите предложение, выбрав один правильный ответ.  
К числу источников экологического права относятся...  
а) законы и нормативные договоры;  
б) законы и подзаконные акты, постановления Пленумов Верховного Суда РФ;  
в) законы и подзаконные акты, нормативные договоры.

###### **Раздел 2. Природопользование и охрана окружающей среды как объекты публично-правового регулирования**

**Форма рубежного контроля – тестирование.**

**Примеры тестовых заданий**

**Код контролируемой компетенции ОПК-3**

1. Продолжите предложение, выбрав правильный ответ.  
Федеральное министерство – федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции ...
  - а) оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом и правоприменительные функции;
  - б) контролю и надзору;
  - в) по выработке государственной политике и нормативно-правовому регулированию.
  
2. Продолжите предложение, выбрав правильный ответ.  
Государственный орган исполнительной власти – это ...
  - а) любое лицо с властными полномочиями;
  - б) любое лицо, образованное государством;
  - в) организация, наделенная государственно-властными полномочиями.
  
3. Продолжите предложение, выбрав правильный ответ.  
Публичное администрирование (государственное управление) природопользования осуществляется Президентом РФ, Правительством РФ, федеральными органами управления государственными фондами природных ресурсов, органами государственного надзора, а также...
  - а) органами местного самоуправления;
  - б) органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления;
  - в) органами исполнительной власти субъектов РФ.

**Раздел 3. Ответственность в сфере природопользования и охраны окружающей среды**

**Форма рубежного контроля - – тестирование.**

**Примеры тестовых заданий**

**Код контролируемой компетенции ОПК-3**

1. Выберите все правильные ответы (один или несколько).  
Укажите элементы состава административного правонарушения
  - а) субъективная сторона;
  - б) коммерческая составляющая;
  - в) объективная сторона
  - г) мотив
  - д) субъект
  - ж) объект
  - з) способ
  
2. Выберите все правильные ответы (один или несколько).  
Административной ответственности в сфере природопользования и охраны окружающей среды подлежит...

- а) физическое лицо, достигшее 16 лет;
- б) юридическое лицо;
- в) физическое лицо, достигшее 14 лет;
- г) физическое лицо, достигшее 18 лет.

3. Продолжите предложение, выбрав один правильный ответ.

Экологическое преступление – это...

- а) преступное посягательство на жизнь и здоровье человека, совершенное в форме неосторожности или косвенного умысла;
- б) виновно совершенное общественно опасное деяние, запрещенное законом под угрозой наказания;
- в) предусмотренное уголовным законом общественно опасное деяние, посягающее на окружающую среду и ее компоненты;
- г) предусмотренное уголовным законом общественно опасное бездействие, посягающее на окружающую среду и ее компоненты.

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

##### **Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### **Теоретический блок**

##### **Код контролируемой компетенции ОПК-3**

- 2. Иерархия нормативных правовых актов.
- 3. Виды источников природоохранного и природоресурсного права.
- 4. Закон – правовая основа природопользования и охраны окружающей среды.
- 5. Права физических и юридических лиц в сфере природопользования и охраны окружающей среды.
- 6. Реализация прав в сфере природопользования.
- 7. Обеспечение исполнения обязанностей в сфере природопользования и охраны окружающей среды.
- 8. Понятие права собственности на природные ресурсы и объекты
- 9. Формы собственности на природные ресурсы и объекты.
- 10. Право общей собственности на природные ресурсы и объекты.
- 11. Приобретение и прекращение права собственности на природные ресурсы и объекты.
- 12. Защита прав собственности.
- 13. Функции органов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России): Рослесхоз.
- 14. Функции органов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России): Росводресурсы.
- 15. Функции органов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) Роснедра.
- 16. Функции органов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России): Росгидромет.
- 17. Функции Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.
- 18. Функции Министерства финансов Российской Федерации (Минфин России).
- 19. Функции Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

20. Функции Федерального агентства по управлению государственным имуществом (Росимущество).
21. Функции Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России).
22. Функции Министерства сельского хозяйства России (Минсельхоз России).
23. Принятие и исполнение административно-правовых актов.
24. Применение норм права. Правоприменительный акт.
25. Административный договор. Договоры компетенции, договоры о сотрудничестве, договоры о поступлении граждан на государственную службу.
26. Понятие социальной ответственности. Уровни социальной ответственности. Корпоративная социальная ответственность.
27. Внешнее направление работы социально ответственных компаний. Классификация типов социальных программ. Внутреннее направление работы социально ответственных компаний.
28. Понятие административной ответственности. Основные нормативно-правовые акты, регулирующие привлечение к административной ответственности.
29. Основание для привлечения к административной ответственности. Элементы и содержание состава правонарушения.
30. Полномочия государственных органов по применению мер административной ответственности за правонарушения в сфере природопользования. Виды административных наказаний и правила их применения.
31. Понятие дисциплинарной ответственности. Основные нормативно-правовые акты, регулирующие привлечение к дисциплинарной ответственности.
32. Основание для привлечения к дисциплинарной ответственности. Дисциплинарный проступок. Виды дисциплинарной ответственности работников.
33. Понятие уголовной ответственности. Основные нормативно-правовые акты, регулирующие привлечение к уголовной ответственности.
34. Экологическое преступление. Категории преступлений в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

#### **Аналитическое задание**

1. Какие элементы правовых основ природопользования и охраны окружающей среды имеют приоритетное значение для России и почему?
2. Укажите чем отличается нормативный правовой акт от индивидуального правового акта.
3. Приведите примеры нормативного и индивидуального правовых актов.
4. Почему одни акты могут быть источниками природоохранного и природоресурсного права и законодательства, а другие нет?
5. Что входит в конституционные основы природопользования и охраны природы?
6. Назовите правовые основы формулирования и реализации экологических прав.
7. Какова возможная классификация прав в сфере природопользования и охраны окружающей среды?
8. Укажите, как соотносятся экологические и иные права человека и гражданина.
9. Каково место природоохранных и природоресурсных прав человека в евразийской доктрине прав человека и гражданина?
10. Какими основными способами осуществляется защита прав в сфере природопользования и охраны окружающей среды?
11. Каково содержание права собственности на природные ресурсы? Дайте характеристику.



12. Какие ограничение прав собственников на природные ресурсы вы можете назвать?
13. Что относят к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды и рациональным природопользованием?
14. Почему природопользование и охрана окружающей среды являются объектами публично-правового регулирования?

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14502-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511235> (дата обращения: 18.03.2023).

2. Экологическое право : учебник для вузов / С. А. Боголюбов [и др.] ; под редакцией С. А. Боголюбова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10925-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510433> (дата обращения: 18.03.2023).

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебное пособие / составитель Т. Н. Зиновьева. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155356> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экологическое право: учебник для бакалавров и специалистов (по состоянию законодательства на 1 мая 2020 года) : [16+] / Е. Н. Абанина, Ю. А. Плотникова, Ю. В. Сорокина [и др.] ; Саратовская государственная юридическая академия. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 360 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598048> (дата обращения: 20.03.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-1332-6. — DOI 10.23681/598048. — Текст : электронный.

### **5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Главным результатом служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к **зачету и зачету**. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### **5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)**

##### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

##### **5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

##### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная	Электронно-библиотечная система для ВУЗов,	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

	платформа Юрайт	ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся:** оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

### 5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, презентация и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на заседании кафедры экологии и экосистем на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680	Протокол заседания кафедры экологии и экосистем № 11 от «25» апреля 2023 года	01.09.2023
2.			
3.			
4.			