

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимович Дина Мваторна  
Должность: директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 30.05.2025  
Уникальный программный ключ:  
665a8aa1f254b0cbf5ca990184421e00ab13b7ac

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Института ветеринарной медицины

Д.М. Максимович

«15» мая 2025 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.20 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность **Экологический менеджмент и экобезопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2025

Рабочая программа дисциплины «Экологический мониторинг» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 894. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Мещерякова Г.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «10» апреля 2025 г. (протокол № 10).

Зав. кафедрой Естественных дисциплин,  
д.б.н., профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института ветеринарной медицины «14» мая 2025 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
Института ветеринарной медицины,  
доктор ветеринарных наук, доцент

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание практических занятий	8
4.4.	Содержание лабораторных занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	13
	Лист регистрации изменений	54

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский.

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся базовых знаний об основных положениях экологического мониторинга для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов, приобретение умений и навыков в подготовке, организации, выполнении мониторинга состояния природных сред в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины** включают:

- изучение теоретических основ экологического мониторинга;
- формирование представлений о методологии организации экологического мониторинга;
- овладение навыками представления и критического анализа информации в области экологического мониторинга состояния природных сред;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении мониторинга состояния природных сред.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать базовые методы экологических исследований с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.20, ОПК3 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять базовые методы экологических исследований для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.20, ОПК-3 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения базовых методов экологических исследований при решении задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.20, ОПК-3 - Н.1)

ОПК-6 Способен проектировать, предоставлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	знания	Обучающийся должен знать теоретических основ экологического мониторинга с целью проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной и научно исследовательской деятельности (Б1. О.20, ОПК-6 - 3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь представлять, защищать и распространять результаты экологического мониторинга состояния природных сред (Б1.О.20, ОПК-6 - У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками подготовки, организации, выполнения мониторинга состояния природных сред, защиты и распространения его результатов (Б1.О.20, ОПК-6 - Н.2)

--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 5 семестре.

### 3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>72</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>81</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
	<b>Экзамен</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>

### 3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Методы и организация экологического мониторинга</b>						
1.1	Теоретические основы экологического мониторинга	70	2	-	6	x
1.2	Основы законодательства РФ в области экологического мониторинга		2	-		x
1.3	Структура и организация экологического мониторинга		2	-		x
1.4	Методы экологического мониторинга		2	-		x
1.5	Основы прогнозирования и оценка состояния природной среды		2	-		x
1.6	Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы		2	-		x
1.7	Национальный мониторинг Российской Федерации		2	-		x
1.8	Стадии анализа. Подготовка к проведению анализа		-	2		x
1.9	Отбор проб объектов окружающей среды		-	2		x
1.10	Подготовка проб объектов окружающей среды к анализу		-	2		x
1.11	Статистический анализ экспериментальных данных		-	2	x	
1.12	Антропогенное воздействие на объекты окружающей природной среды		-	-	7	x
1.13	Приоритетные контролируемые параметры окружающей природной среды		-	-	7	x
1.14	Методы экологических исследований		-	-	7	x
1.15	Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения территорий		-	-	7	x
1.16	Международное сотрудничество в решении проблем оценки трансграничных воздействий на окружающую среду		-	-	7	x
1.17	Статистическая обработка экологических результатов		-	-	7	x
<b>Раздел 2 Мониторинг состояния природных сред</b>						
2.1	Мониторинг состояния атмосферного воздуха	59	2	-		x

2.2	Мониторинг состояния природных вод		2	-		x
2.3	Мониторинг состояния почвенного покрова		2	-		x
2.4	Мониторинг состояния геологической среды и снежного покрова		2	-		x
2.5	Мониторинг радиационного загрязнения природной среды		2	-		x
2.6	Региональный, локальный мониторинг		2	-		x
2.7	Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС)		2	-		x
2.8	Оценка экологического состояния атмосферного воздуха по содержанию углекислого газа, оксидов азота, оксидов серы		-	2	9	x
2.9	Оценка загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей		-	2		x
2.10	Оценка качества воды из различных объектов		-	4		x
2.11	Интегральная оценка состояния водной среды и водных объектов		-	2		x
2.12	Анализ загрязненности и запыленности снежного покрова		-	4		x
2.13	Оценка экологического состояния почвы по кислотности		-	2		x
2.14	Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки		-	2		x
2.15	Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха		-	2		x
2.16	Радиометрический контроль объектов		-	2		x
2.17	Определение загруженности улиц автотранспортом		-	-	7	x
2.18	Мониторинг растительности, биоты и снежного покрова		-	-	7	x
Раздел 3 Фоновый и биологический мониторинг						
3.1	Основы биологического мониторинга. Биоиндикация, биотестирование	24	2	-	3	x
3.2	Биологический мониторинг. Оценка биологического разнообразия		2	-		x
3.3	Медико-экологический мониторинг		2	-		x
3.4	Мониторинг фоновое загрязнение биосферы		2	-		x
3.5	Биоиндикация состояния воздушной среды		-	2		x
3.6	Оценка качества воздуха по состоянию хвои сосны		-	2		x
3.7	Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения воздуха и почвы		-	2		x
3.8	Методы изучения сообществ и экосистем		-	-	7	x
	Контроль	27	x	x	x	27
	<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>81</b>	<b>27</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающая практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

##### 4.1 Содержание дисциплины

**Методы и организация экологического мониторинга.** Цель и задачи экологического мониторинга. Классификация видов мониторинга. Уровни организации мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Структура государственного экологического мониторинга. Уровни экологического контроля: глобальный (межгосударственный),

национальный, региональный, локальный мониторинг РФ. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения (нормативно-правовая база, единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых и контролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты службы экологического мониторинга для области, города, принципы организационного обеспечения ЕГСЭМ. Содержание целевой комплексной программы мониторинга. Сбор данных об объекте мониторинга. Аналитическое обеспечение при мониторинге. Полевой этап мониторинга. Моделирование и прогноз. Картографическое обеспечение мониторинга. Математические модели переноса вещества и прогнозирование локальной экологической обстановки. Химические и биохимические цепочки превращений. Использование результатов мониторинга и его перспективы. Методы и средства контроля загрязнения природной среды. Обзор методов. Наземные и дистанционные методы наблюдений. Использование космических съемок для получения информации о загрязнении природной среды. Аэрометоды.

**Мониторинг состояния природных сред.** *Мониторинг состояния атмосферы.* Основные задачи мониторинга атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещения. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование. *Мониторинг загрязнения снегового покрова.* Снегогеохимические исследования на стационарной и временной экспедиционной сети наблюдения. Методика проведения снегогеохимического опробования. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки. *Мониторинг состояния почв.* Источники загрязнения почв. Деграционные процессы почвенного покрова. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы. Методика проведения литогеохимического опробования. *Мониторинг природных вод.* Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга природных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными и подземными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений.

**Фоновый и биологический мониторинг.** Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга. Технические требования к станциям комплексного фонового мониторинга. Оценка сопоставимости результатов наблюдений на сети фоновых станций. Оценка сопоставимости результатов наблюдений за загрязнением объектов природной среды. Медико-экологический мониторинг Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды. Организация мониторинга растительности. Мониторинг объектов животного мира. Методы биологической съемки. Медико-геохимические исследования.

#### 4.2 Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Теоретические основы экологического мониторинга	2	+
2.	Основы законодательства РФ в области экологического мониторинга	2	+
3.	Структура и организация экологического мониторинга	2	+
4.	Методы экологического мониторинга	2	+
5.	Основы прогнозирования и оценка состояния природной среды	2	+
6.	Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы	2	+
7.	Национальный мониторинг Российской Федерации	2	+
8.	Мониторинг состояния атмосферного воздуха	2	+
9.	Мониторинг состояния природных вод	2	+
10.	Мониторинг состояния почвенного покрова	2	+
11.	Мониторинг состояния геологической среды и снежного покрова	2	+
12.	Мониторинг радиационного загрязнения природной среды	2	+

13.	Региональный, локальный мониторинг	2	+
14.	Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС)	2	+
15.	Основы биологического мониторинга. Биоиндикация, биотестирование	2	+
16.	Биологический мониторинг. Оценка биологического разнообразия	2	+
17.	Медико-экологический мониторинг	2	+
18.	Мониторинг фонового загрязнения биосферы	2	+
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>18%</b>

### 4.3 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Стадии анализа. Подготовка к проведению анализа	2	+
2.	Отбор проб объектов окружающей среды	2	+
3.	Подготовка проб объектов окружающей среды к анализу	2	+
4.	Статистический анализ экспериментальных данных	2	+
5.	Оценка экологического состояния атмосферного воздуха по содержанию углекислого газа, оксидов азота, оксидов серы	2	+
6.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей	2	+
7.	Оценка качества воды из различных объектов	4	+
8.	Интегральная оценка состояния водной среды и водных объектов	2	+
9.	Анализ загрязненности и запыленности снежного покрова	4	+
10.	Оценка экологического состояния почвы по кислотности	2	+
11.	Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки	2	+
12.	Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха	2	+
13.	Радиометрический контроль объектов	2	+
14.	Биоиндикация состояния воздушной среды	2	+
15.	Оценка качества воздуха по состоянию хвои сосны	2	+
16.	Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения воздуха и почвы	2	+
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>32%</b>

### 4.4 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к устному опросу на практическом занятии	18
Подготовка к тестированию	5
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	58
<b>Итого :</b>	<b>81</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Теоретические основы экологического мониторинга	6
2.	Структура и организация экологического мониторинга	
3.	Основы прогнозирования и оценка состояния природной среды	
4.	Стадии анализа. Подготовка к проведению анализа	
5.	Подготовка проб объектов окружающей среды к анализу	
6.	Основы законодательства РФ в области экологического мониторинга	
7.	Методы экологического мониторинга	
8.	Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы	
9.	Национальный мониторинг Российской Федерации	

10.	Отбор проб объектов окружающей среды	
11.	Статистический анализ экспериментальных данных	
12.	Антропогенное воздействие на объекты окружающей природной среды	7
13.	Приоритетные контролируемые параметры окружающей природной среды	7
14.	Методы экологических исследований	7
15.	Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения территорий	7
16.	Международное сотрудничество в решении проблем оценки трансграничных воздействий на окружающую среду	7
17.	Статистическая обработка экологических результатов	7
18.	Мониторинг состояния атмосферного воздуха	9
19.	Мониторинг состояния природных вод	
20.	Мониторинг состояния почвенного покрова	
21.	Региональный, локальный мониторинг	
22.	Оценка качества воды из различных объектов	
23.	Оценка экологического состояния почвы по кислотности	
24.	Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки	
25.	Мониторинг состояния геологической среды и снежного покрова	
26.	Мониторинг радиационного загрязнения природной среды	
27.	Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС)	
28.	Оценка экологического состояния атмосферного воздуха по содержанию углекислого газа, оксидов азота, оксидов серы	
29.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей	
30.	Интегральная оценка состояния водной среды и водных объектов	
31.	Анализ загрязненности и запыленности снежного покрова	
32.	Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха	
33.	Радиометрический контроль объектов	
34.	Определение загруженности улиц автотранспортом	7
35.	Мониторинг растительности, биоты и снежного покрова	7
36.	Основы биологического мониторинга. Биоиндикация, биотестирование	3
37.	Биологический мониторинг. Оценка биологического разнообразия	
38.	Биоиндикация состояния воздушной среды	
39.	Оценка качества воздуха по состоянию хвои сосны	
40.	Медико-экологический мониторинг	
41.	Мониторинг фонового загрязнения биосферы	
42.	Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения воздуха и почвы	
43.	Методы изучения сообществ и экосистем	7
	<b>Итого:</b>	<b>81</b>

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 139с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

2. Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 24с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1 Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210986>

2 Батракова, Г. М. Экологический мониторинг и контроль источников негативного воздействия объектов окружающей среды : учебное пособие / Г. М. Батракова, Г. Т. Армишева. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 71 с. — ISBN 978-5-398-02449-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239852>

### **Дополнительная:**

1 Александрова, Е. Ю. Биологический мониторинг состояния окружающей среды : учебно-методическое пособие / Е. Ю. Александрова. — Мурманск : МАГУ, 2021. — 77 с. — ISBN 978-5-4222-0435-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266030>

2 Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О. И. Бухтояров, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев [и др.]. — Курган: КГУ, 2015. — 239 с. — ISBN 978-5-4217-0326-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177975>

3 Нагибина, И. Ю. Оценка, контроль и прогнозирование изменений состояния окружающей среды : учебное пособие : [16+] / И. Ю. Нагибина, Е. О. Реховская ; Омский государственный технический университет. — Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. — 148 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682317>

4. Шамраев А. В. Экологический мониторинг и экспертиза [Электронный ресурс] / А.В. Шамраев - Оренбург: ОГУ, 2014 - 141 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2025. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Доступ по логину и паролю.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2025. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2025. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. – Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2025. – Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 139с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

2. Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 24с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

#### **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

– Информационно-справочная система Техэксперт «Экология. Проф.»

– Электронный каталог Института ветеринарной медицины -

<https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебная аудитория № 317 оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

Аудитория №314А оснащенная мультимедийным комплексом (ноутбук, видеопроектор).

##### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

КФК -2; дистиллятор UD-1100, весы ВЛР-200, весы «KERN», дозиметр радиометр «Терра» МКС 05, рН-метр 150 МИ, насос – пробоотборник, набор сит, лабораторная посуда общего, специального назначения и для точных измерений; наборы реактивов х.ч. и х.ч.д.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	17
4.1.1. Опрос	17
4.1.2. Оценка выполнения практического задания на занятии	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	23
4.2.1. Экзамен .....	23
Комплект оценочных материалов .....	28

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать базовые методы экологических исследований с целью применения этих знаний при решении поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.20, ОПК-3-3.1)	Обучающийся должен уметь применять базовые методы экологических исследований для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.20, ОПК-3 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения базовых методов экологических исследований при решении задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.20, ОПК-3 - Н.1)	Опрос, тестирование, оценка выполнения практического задания на занятии	Экзамен

ОПК-6 Способен проектировать, предоставлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Обучающийся должен знать теоретических основ экологического мониторинга с целью проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности (Б1.О.20, ОПК-6 - 3.2)	Обучающийся должен уметь представлять, защищать и распространять результаты экологического мониторинга состояния природных сред (Б1.О.20, ОПК-6 - У.2)	Обучающийся должен владеть навыками подготовки, организации, выполнения мониторинга состояния природных сред, защиты и распространения его результатов (Б1.О.20, ОПК-6 - Н.2)	Опрос, тестирование, оценка выполнения практического задания на занятии	Экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.20, ОПК-3-3.1	Обучающийся не знает большую часть базовые методы экологических исследований с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает базовые методы экологических исследований с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает базовые методы экологических исследований с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает базовые методы экологических исследований с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности
Б1.О.20, ОПК-3 - У.1	Обучающийся не умеет применять базовые методы экологических исследований для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет применять базовые методы экологических исследований для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять базовые методы экологических исследований для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять базовые методы экологических исследований для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности
Б1.О.20, ОПК-3 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения базовых методов экологических исследований при решении задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками применения базовых методов экологических исследований при решении задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками применения базовых методов экологических исследований при решении задач в своей профессиональной деятельности с незначительными затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками применения базовых методов экологических исследований при решении задач в своей профессиональной деятельности

ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.20, ОПК-6-3.2	Обучающийся не знает большую часть теоретических основ экологического мониторинга с целью проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Обучающийся слабо знает теоретические основы экологического мониторинга с целью проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает теоретические основы экологического мониторинга с целью проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает теоретические основы экологического мониторинга с целью проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
Б1.О.20, ОПК-6 - У.2	Обучающийся не умеет представлять, защищать и распространять результаты экологического мониторинга состояния природных сред	Обучающийся слабо умеет представлять, защищать и распространять результаты экологического мониторинга состояния природных сред	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет представлять, защищать и распространять результаты экологического мониторинга состояния природных сред	Обучающийся умеет представлять, защищать и распространять результаты экологического мониторинга состояния природных сред
Б1.О.20, ОПК-6 - Н.2	Обучающийся не владеет навыками подготовки, организации, выполнения мониторинга состояния природных сред, защиты и распространения его результатов	Обучающийся слабо владеет навыками подготовки, организации, выполнения мониторинга состояния природных сред, защиты и распространения его результатов	Обучающийся владеет навыками подготовки, организации, выполнения мониторинга состояния природных сред, защиты и распространения его результатов с незначительными затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками подготовки, организации, выполнения мониторинга состояния природных сред, защиты и распространения его результатов

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 139с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

2. Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический

менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 24с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Экологический мониторинг», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки**

##### **4.1.1. Опрос**

Опрос используется для оценки качества освоения обучающимися отдельных тем дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение представлены в методической разработке: Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 24с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

#### **Вопросы для устного опроса**

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p><b>Тема «Антропогенное воздействие на объекты окружающей природной среды»</b></p> <p>1 Какими службами изучаются естественные изменения в природе?</p> <p>2 Что такое смог? Расскажите о механизме образования фотохимического тумана.</p> <p>3 Что такое антропогенное воздействие и чем оно опасно для планеты?</p> <p>4 Что понимается под загрязнением гидросферы?</p> <p>5 Расскажите о загрязнении природной воды в результате антропогенного воздействия.</p> <p>6 Расскажите о загрязнении почвы в результате антропогенного воздействия.</p> <p>7 Расскажите об изменении биоты в результате антропогенного воздействия.</p> <p>8 Что такое преднамеренные и непреднамеренные, попутные и побочные антропогенные изменения?</p> <p>9 Каковы особенности загрязнения природных вод?</p> <p>10 Какие Вы знаете наиболее «грязные» отрасли промышленности?</p> <p>11 Охарактеризуйте главные причины загрязнения атмосферы.</p>	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
2.	<p><b>Тема «Приоритетные контролируемые параметры окружающей природной среды»</b></p> <p>1 Дайте определение понятию «нормативы качества окружающей среды».</p> <p>2 Основные понятия и принципы санитарно-гигиенического нормирования. Перечислите санитарно-гигиенические нормативы качества.</p>	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

	<p>3 Объясните назначение санитарно-гигиенических критериев оценки состояния окружающей среды и обоснуйте ограниченность их применения.</p> <p>4 Роль ГОСТов, СНИПов, СанПиНов в регулировании качества окружающей среды.</p> <p>5 Назовите основные контролируемые параметры атмосферного воздуха.</p> <p>6 Дайте определение ПДКсс.</p> <p>7 Назовите основные контролируемые параметры воды.</p> <p>8 Какими показателями характеризуется качество воды?</p> <p>9 Приведите определение ПДКв и ПДКвр.</p> <p>10 Охарактеризуйте индексы загрязнения водных объектов.</p> <p>11 Назовите основные контролируемые параметры почвы.</p> <p>12 Дайте определение ПДКп.</p> <p>13 Охарактеризуйте индексы загрязнения почвы.</p> <p>14 Назовите основные контролируемые параметры продуктов питания.</p> <p>15 Перечислите факторы, определяющие показатели качества пищевых продуктов.</p> <p>16 Дайте определение ПДКпр.</p> <p>17 Назовите основные физические контролируемые параметры.</p> <p>18 Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв?</p> <p>19 На чём базируется обоснование ПДК загрязняющих веществ в почве?</p>	
3.	<p><b>Тема «Методы экологических исследований»</b></p> <p>1 С учетом каких показателей определяются методы исследований, необходимые для проведения мониторинга?</p> <p>2 Для чего предназначен атомно-спектральный метод исследований?</p> <p>2 С помощью какого объекта анализируются пылеаэрозольные наблюдения?</p> <p>3 На что направлены гидрогеологические исследования?</p> <p>4 Что может являться косвенным показателем условий миграции загрязняющих веществ через зону аэрации?</p> <p>5 Какие правила должны соблюдаться при отборе проб?</p> <p>6 Что необходимо при проведении полевых ландшафтно-геохимических исследований?</p> <p>7 Как проводятся маршрутные исследования?</p> <p>8 Что позволяют изучить почвенные исследования?</p> <p>9 Назовите два метода исследования почв по В.М. Фридланду.</p> <p>10 В чем состоит важность оценки состояния природных популяций растений?</p> <p>11 Каким методом оценивается состояние здоровья взрослого населения и подростков?</p> <p>12 Что может выступать в качестве биосубстратов человека?</p> <p>13 С учетом каких параметров устанавливается площадь исследования при мониторинге?</p> <p>14 Что составляет основу сбора информации о геологической среде?</p> <p>15 Что включают в себя инвентаризационные наблюдения?</p> <p>16 Что такое ретроспективные наблюдения?</p> <p>17 Что понимают под режимными стационарными наблюдениями?</p> <p>18 Что представляют собой наблюдательный пост и опорный полигон?</p> <p>19 Для чего предназначен изыскательский полигон?</p>	<p>ИД – 1. ОПК -6</p> <p>Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p>
4.	<p><b>Тема «Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения территорий»</b></p> <p>1 На основании чего осуществляется разработка месторождений твердых полезных ископаемых?</p> <p>2 Укажите цели ведения мониторинга месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>3 Перечислите задачи мониторинга месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>4 Что включает в себя мониторинг геологической среды?</p> <p>5 Назовите виды и источники антропогенного воздействия, связанные со вскрытием и разработкой месторождений</p> <p>6 Что относится к источникам антропогенного воздействия, связанным с</p>	<p>ИД – 1. ОПК -3</p> <p>Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>

	<p>добычей полезных ископаемых?</p> <p>7 Что относится к источникам антропогенного воздействия на окружающую среду, не связанным непосредственно с процессами добычи полезных ископаемых?</p> <p>8 Назовите функции мониторинга геологической среды.</p> <p>9 Какие 3 зоны принято выделять на площади проведения мониторинга?</p> <p>10 Назовите направления, в которых происходят изменения гидрогеологических условий при вскрытии и разработке месторождений.</p> <p>11 Перечислите основные факторы, определяющие структуру и содержание мониторинга месторождений.</p> <p>12 Опишите наблюдательные пункты и сети мониторинга месторождений</p> <p>13 Назовите основные технологические процессы, вызывающие загрязнение окружающей среды в период эксплуатации месторождения.</p> <p>14 Как осуществляется мониторинг в районах развития нефтегазодобывающей промышленности?</p>	
5.	<p><b>Тема «Международное сотрудничество в решении проблем оценки трансграничных воздействий на окружающую среду»</b></p> <p>1 Перечислите основные международные организации, занятые проблемами окружающей природной среды.</p> <p>2 Какие существуют международные программы направленные на защиту окружающей природной среды?</p> <p>3 Роль и функции Международных организаций по защите окружающей природной среды.</p> <p>4 Как осуществляется контроль качества наблюдений на сети станций ВМО?</p> <p>5 Для чего предназначена сеть станций ВМО?</p> <p>6 Какие виды станций ВМО существуют?</p> <p>7 Перечислите основные критерии мест расположений и программы наблюдений сети станций ВМО.</p> <p>8 Назовите исторические этапы создания Всемирной метеорологической организации (ВМО).</p> <p>9 Перечислите цели создания Всемирной метеорологической организации (ВМО).</p> <p>10 Дайте характеристику современной структуры ВМО, назовите её элементы в Российской Федерации.</p> <p>11 Когда был создан Фонд дикой природы?</p> <p>12 Роль и функции Международных организаций по защите окружающей природной среды?</p> <p>13 В чем заключается координирующая роль международного права в деле охраны окружающей среды?</p>	<p>ИД – 1. ОПК -3</p> <p>Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
6.	<p><b>Тема «Статистическая обработка экологических результатов»</b></p> <p>1 На основании, каких критериев производится формулирование и корректировка признаков?</p> <p>2 Что называется выборкой?</p> <p>3 Какие необходимо соблюдать требования при графическом представлении материала?</p> <p>4 Назовите элементы, которые должен включать график.</p> <p>5 Что такое экспликация?</p> <p>6 Как классифицируются графики?</p> <p>7 Что такое параметрические и непараметрические критерии? Приведите примеры критериев.</p> <p>8 Какой используют метод при сравнении трёх и более выборок?</p> <p>9 В чем отличие между корреляционной и функциональной связью?</p> <p>10 В чем назначение уравнения регрессии?</p> <p>11 Что характеризует коэффициент линейной регрессии?</p> <p>12 Что такое коэффициент эластичности?</p> <p>13 Как можно оценить достоверность уравнения регрессии?</p> <p>14 Назовите основные показатели тесноты связи между признаками.</p> <p>15 Какие схемы исследования используются при простом линейном регрессионном анализе?</p>	<p>ИД – 1. ОПК -6</p> <p>Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p>

7.	<p><b>Тема «Определение загруженности улиц автотранспортом»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Объясните, почему автомобиль считают мощным загрязнителем биосферы?</li> <li>2 Какие виды транспорта считают мощным загрязнителем биосферы?</li> <li>3 Как влияет автомобиль на газовый баланс атмосферы?</li> <li>4 Почему меньше всего наносит вреда природе безостановочное движение транспорта по принципу «зеленой волны»?</li> <li>5 Как можно уменьшить отрицательное влияние автомобильного транспорта?</li> <li>6 Опишите ситуацию, складывающуюся при движении совокупности различных транспортных средств по автомобильным дорогам.</li> <li>7 Назовите основные загрязнители атмосферного воздуха, входящие в состав выхлопов автотранспорта.</li> <li>8 Каким образом оценивается загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно?</li> </ol>	<p>ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p>
8.	<p><b>Тема «Мониторинг растительности, биоты и снежного покрова»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Почему, по вашему мнению, растения являются важным объектом для характеристики состояния ОПС?</li> <li>2 В связи с чем состояние растений отражает состояние конкретного локального местообитания?</li> <li>3 Какие требования предъявляются при выборе видов растений?</li> <li>4 Какие части растений используются при оценке состояния объектов ОПС?</li> <li>5 Приведите схему обработки и изучения проб растительности.</li> <li>6 Какие виды животных выбирают при изучении животного мира?</li> </ol>	<p>ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p>
9.	<p><b>Тема «Методы изучения сообществ и экосистем»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Опишите концепцию основных уровней биоразнообразия по Уиттеккеру.</li> <li>2 Расскажите об основных индексах оценки инвентаризационного и дифференцирующего разнообразия.</li> <li>3 Назовите анализаторы биологических объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде.</li> <li>4 Как осуществляется биоиндикация в различных средах.</li> <li>5 Приведите примеры биоиндикации на популяционно-видовом уровне.</li> <li>6 Приведите примеры биоиндикации на биоценотическом уровне.</li> <li>7 Приведите примеры биоиндикации на экосистемном уровне.</li> <li>8 Приведите примеры биоиндикации в водной среде.</li> <li>9 Приведите примеры биоиндикации в почве.</li> <li>10 Назовите особенности современной биоиндикации.</li> <li>11 Какие предъявляются требования к организмам, используемым как тест-объекты?</li> <li>12 Приведите примеры организмов тест-объектов.</li> <li>13 Как проводится оценка качества наземных сообществ с помощью организмов-биоиндикаторов?</li> <li>14 Каким образом проводится оценка качества природных вод с помощью видов-биоиндикаторов?</li> <li>15 Какие предъявляются требования к организмам, используемым как тест-объекты?</li> </ol>	<p>ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p>

Критерии оценки устного опроса (табл.) доводятся до сведения обучающихся перед опросом. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающимся непосредственно после его ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полностью знает учебный материал, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности; анализировать и обобщать информацию,</li> <li>- обучающийся владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами;</li> <li>- обучающийся демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- обучающийся допускает одну-две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> </ul>

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся знает учебный материал, грамотно пользуется терминологией, испытывает незначительные затруднения при его изложении;</li> <li>- обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности, допуская отдельные неточности, не искажающие содержание ответа; анализировать и обобщать информацию,</li> <li>- обучающийся в основном владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, в отдельных случаях испытывая затруднения</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся слабо знает учебный материал, испытывает затруднения при его изложении;</li> <li>- обучающийся слабо проявляет умения по изложению учебного материала, нарушает логическую последовательность изложения, допускает неточности; с трудом анализирует и обобщает информацию,</li> <li>- обучающийся слабо владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, испытывает затруднения</li> <li>- обучающийся в целом демонстрирует недостаточную сформированность знаний, умений и навыков</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не знает учебный материал;</li> <li>- обучающийся не проявляет умения по анализу и обобщению информации;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами;</li> <li>- обучающийся демонстрирует несформированность знаний, умений и навыков.</li> </ul>

#### 4.1.2 Оценка выполнения практического задания на занятии

Выполнение заданий на практических занятиях используется в рамках контекстного обучения, ориентировано на профессиональную подготовку обучающихся и реализуемое посредством системного использования профессионального контекста, постепенного насыщения учебного процесса элементами профессиональной деятельности.

Выполнение практических заданий используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины, оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки выполнения практических заданий (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки выполненного задания.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полностью усвоен учебный материал;</li> <li>- задание выполнено правильно, в полном объеме, с пояснением всех действий;</li> <li>- продемонстрирована правильная техника выполнения практического задания;</li> <li>- правильно выполнен анализ, сделаны аргументированные выводы</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- материал усвоен в пределах дисциплины;</li> <li>- задание выполнено правильно, в полном объеме, с пояснением всех действий;</li> <li>- продемонстрирована правильная техника выполнения практического задания, но допущены неточности;</li> <li>- правильно выполнен анализ, сделаны выводы;</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- материал усвоен в объеме, достаточном для выполнения задания;</li> <li>- задание выполнено в полном объеме, допущены несущественные ошибки;</li> <li>- продемонстрирована правильная техника выполнения практического задания, но допущены неточности и ошибки;</li> <li>- продемонстрированы затруднения при формулировании выводов и пояснении выполненного задания</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- материал усвоен не в полном объеме;</li> <li>- задание выполнено наполовину, нарушена последовательность выполнения задания;</li> <li>- выполнено несколько разрозненных действий задания верно, но они не образуют правильную логическую цепочку;</li> <li>- допущены отдельные существенные ошибки;</li> <li>- отсутствует аргументация при выполнении задания</li> </ul>

### Задания для выполнения на практических занятиях

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<b>Стадии анализа. Подготовка к проведению анализа</b> 1. Охарактеризовать основные этапы химического анализа. 2. Подготовить химическую посуду к анализу. 3. Подготовить бидистиллированную воду перегонкой с перманганатом калия	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
2	<b>Отбор проб объектов окружающей среды</b> 1. Провести отбор проб воды из разных водоисточников. 2. Составить акты отбора проб воды из разных водоисточников. 3. Провести отбор проб почв 4. Составить акты отбора проб почв	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
3	<b>Подготовка проб объектов окружающей среды к анализу</b> 1. Подготовить пробу воды к анализу на тяжелые металлы. 2. Подготовить пробы почвы к анализу методом мокрого озоления	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
4	<b>Статистический анализ экспериментальных данных</b> 1. Провести статистический анализ экспериментальных данных	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
5	<b>Оценка экологического состояния атмосферного воздуха по содержанию углекислого газа, оксидов азота, оксидов серы</b> 1. Определить содержания в воздухе углекислого газа. 2. Определить загрязнения воздуха выхлопными газами автомобиля. 3. Оценить степень загрязнения воздуха исследуемых участков оксидами серы	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
6	<b>Оценка загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей</b> 1. Проведите расчет уровня загрязнения воздушной среды	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
7	<b>Оценка качества воды из различных объектов</b> 1. Определить органолептические показатели природных вод. 2. Определить сухой остаток воды. 3. Определить свободную щелочность. 4. Определить общую щелочность. 5. Определить суммарное содержания солей кальция и магния (жесткость воды). 6. Определить содержание хлорид-ионов в воде. 7. Определить окисляемость воды. 8. Провести анализ исследуемых проб воды	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
8	<b>Интегральная оценка состояния водной среды и водных объектов</b> 1. Определить экологическое состояние водного объекта	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
9	<b>Анализ загрязненности и запыленности снежного покрова</b> 1. Провести отбор проб снега для анализа. 2. Определить органолептические показатели талых вод. 3. Определить запыленность снежного покрова. 4. Определить кислотность талой воды. 5. Определить суммарное содержания солей кальция и магния (жесткость воды). 5. Определить содержание хлорид-ионов в талой воде. 6. Определить окисляемости талой воды. 7. Провести обнаружение ионов элементов в талых водах	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

	качественными реакциями. 8. Провести анализ исследуемых проб снежного покрова	
10	<b>Оценка экологического состояния почвы по кислотности</b> 1. Определить актуальную кислотность почвенной вытяжки. 2. Определить потенциальную кислотности почвенной вытяжки. 3. Определить обменную кислотность почвенной вытяжки. 4. Определить гидролитическую кислотность почвенной вытяжки.	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
11	<b>Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки</b> 1. Определить сухой остаток почвенных водных вытяжек. 2. Провести качественное определение нитрат-ионов в почвенной вытяжке. 3. Провести качественное определение хлорид-иона в почвенной вытяжке. 4. Определить содержание фосфат-иона почвенной вытяжке. 5. Определить содержание сульфат-иона в почвенной вытяжке. 6. Рассчитать суммарный показатель загрязнения почв	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
12	<b>Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха</b> 1. Определить влияние солевых осадков на лист (или выпавшей росы на солевой покров листа). 2. Определить поглотительную способность растений и влияние различных солей на их состояние.	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
13	<b>Радиометрический контроль объектов</b> 1. Подготовить дозиметр к работе. 2. Провести замеры радиационного фона помещений с помощью дозиметра радиометра «Терра» МКС 05	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
14	<b>Биоиндикация состояния воздушной среды</b> 1. Определить влияние тяжелых металлов на содержание пигментов в растениях	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
15	<b>Оценка качества воздуха по состоянию хвои сосны</b> 1. Определить загрязнение атмосферы по состоянию хвоинок. 2. Определить загрязнение атмосферы по состоянию побегов и почек хвойных	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
16	<b>Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения воздуха и почвы</b> 1. Проверить всхожесть семян кресс-салата. Определить скорость прорастания семян кресс-салата	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Задания для выполнения на практических занятиях представлены в методической разработке: Мещерякова Г.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. 139с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам

экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 3 вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

### Вопросы к экзамену

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи экологического мониторинга.</li> <li>2. Мониторинг состояния окружающей природной среды и его функции. Структура мониторинга окружающей среды.</li> <li>3. Классификация видов мониторинга.</li> <li>4. Основные принципы формирования наблюдательной сети мониторинга.</li> <li>5. Основы законодательства РФ в области экологического мониторинга.</li> <li>6. Международное сотрудничество в области мониторинга окружающей среды.</li> <li>7. Правовая, нормативная и экологическая база мониторинга.</li> <li>8. Оценка состояния загрязнения ОПС.</li> <li>9. Экологический контроль.</li> <li>10. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения.</li> <li>11. Методы и критерии оценки состояния животного мира.</li> <li>12. Методы и критерии оценки состояния территорий.</li> <li>13. Методы и критерии оценки состояния растительного мира.</li> <li>14. Компоненты системы экологического мониторинга.</li> <li>15. Разработка программы экологического мониторинга.</li> <li>16. Специализированные системы мониторинга.</li> <li>17. Общая характеристика состояния окружающей природной среды.</li> <li>18. Характеристика состояния окружающей природной среды РФ.</li> <li>19. Уровни организации мониторинга.</li> <li>20. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).</li> <li>21. Принципы организационного обеспечения Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС).</li> <li>22. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности.</li> <li>23. Уровни экологического контроля: глобальный (межгосударственный), национальный, региональный, локальный мониторинг РФ.</li> <li>24. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).</li> <li>25. Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения.</li> <li>26. Принципы организационного обеспечения ЕГСЭМ. Цели и задачи функционирования ЕГСЭМ.</li> <li>27. Подразделенная информация о загрязнении окружающей среды по степени срочности.</li> </ol>	<p>ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>28. Единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю.</li> <li>29. Единая система нормируемых и контролируемых параметров.</li> <li>30. Система сбора и передачи данных в службе экологического мониторинга.</li> <li>31. Содержание целевой комплексной программы мониторинга.</li> <li>32. Сбор данных об объекте мониторинга.</li> <li>33. Аналитическое обеспечение при мониторинге.</li> <li>34. Полевой этап мониторинга.</li> <li>35. Моделирование и прогноз в экологическом мониторинге.</li> <li>36. Содержание отчета мониторинга.</li> <li>37. Картографическое обеспечение мониторинга.</li> <li>38. Прогнозирование локальной экологической обстановки.</li> <li>39. Использование результатов мониторинга и его перспективы.</li> <li>40. Методы и средства контроля загрязнения природной среды.</li> <li>41. Наземные методы наблюдений.</li> <li>42. Применение качественных методов исследований в экологическом мониторинге.</li> <li>43. Применение количественных методов исследований в экологическом мониторинге.</li> <li>44. Типовая схема осуществления мониторинга.</li> <li>45. Отбор проб природных объектов.</li> <li>46. Дистанционные методы наблюдений.</li> <li>47. Использование космической техники для получения информации о загрязнении природной среды.</li> <li>48. Аэрометоды в экологическом мониторинге.</li> <li>49. Основные задачи мониторинга атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой.</li> <li>50. Посты наблюдений их виды, количество, места размещения при мониторинге атмосферы.</li> <li>51. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды.</li> <li>52. Определение перечня контролируемых веществ в атмосфере.</li> <li>53. Мониторинг загрязнения снегового покрова.</li> <li>54. Снегогеохимические исследования на стационарной и временной экспедиционной сети наблюдения.</li> <li>55. Методика проведения снегогеохимического опробования.</li> <li>56. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки.</li> <li>57. Мониторинг состояния почв. Источники загрязнения почв.</li> <li>58. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы.</li> <li>59. Методика проведения литогеохимического опробования.</li> <li>60. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга природных вод. Отбор проб и пробоподготовка</li> <li>61. Организация сети пунктов наблюдений за водными объектами.</li> <li>62. Типовая программа фоновых наблюдений.</li> <li>63. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фоновых мониторинга. Требования к станциям комплексного фоновых мониторинга.</li> <li>64. Оценка сопоставимости результатов наблюдений на сети фоновых станций.</li> <li>65. Биологический мониторинг и его уровни.</li> <li>66. Критерии оценки состояния биоты.</li> <li>67. Понятия о биоиндикаторах.</li> <li>68. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды.</li> <li>69. Методы биологической съемки.</li> <li>70. Медико-геохимические исследования.</li> <li>71. Мониторинг радиоактивного загрязнения.</li> <li>72. Системы радиационного мониторинга.</li> <li>73. Радиационная обстановка территорий России.</li> <li>74. Методы изучения сообществ и экосистем.</li> <li>75. Интеллектуальные автоматизированные системы мониторинга природных сред.</li> </ol>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система контроля загрязнений природной среды.</li> <li>2. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды.</li> <li>3. Наблюдения за качеством донных отложений.</li> <li>4. Фоновое загрязнение окружающей среды.</li> <li>5. Интегральная оценка состояния водной среды и водных объектов.</li> <li>6. Интегральная оценка состояния атмосферного воздуха.</li> <li>7. Интегральная оценка состояния почв.</li> <li>8. Оценка сопоставимости результатов наблюдений за загрязнением объектов природной среды.</li> </ol>	<p>ИД – 1. ОПК -6  Проектирует,  представляет,  защищает и  распространяет  результаты своей  профессиональной и  научно-  исследовательской</p>

9.	Оценка экологического состояния почв.	деятельности
10.	Оценка экологического состояния атмосферного воздуха методом биоиндикации.	
11.	Методы радиоэкологического контроля.	
12.	Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами.	
13.	Методы и приборы контроля экологического мониторинга.	
14.	Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей.	
15.	Аппаратура и методики отбора проб атмосферного воздуха.	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

кала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**  
по дисциплине «Экологический мониторинг»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация.....	30
2. Тестовые задания.....	36
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	46

## 1 Спецификация

### 1.1 Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 05.00.00 Науки о земле

Направление подготовки - 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность – Устойчивое развитие. Экологическая безопасность

### 1.2 Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 897.

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 N 569н

### 1.3 Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	20
ОПК - 6	Способен проектировать, предоставлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	20
Всего		40

### 1.4 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	1-20
ОПК - 6	Способен проектировать, предоставлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	21-40

### 1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ОПК-3	ИД – 1. ОПК -3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	1	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
		2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
		3	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
		4	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
		5	Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3
		6	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		7	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		8	Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3
		9	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
		10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
		11	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
		12	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
		13	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		14	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		15	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3

		16	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		17	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Повышенный	5
		18	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		19	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Повышенный	5
		20	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
ОПК-6	ИД – 1. ОПК -6 Проектирует, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	21	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		22	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
		23	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		24	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		25	Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3
		26	Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3
		27	Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3
		28	Задание закрытого типа на установление	Повышенный	5

		соответствия		
		29	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий 10
		30	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий 10
		31	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий 10
		32	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий 10
		33	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый 3
		34	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый 3
		35	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый 3
		36	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Повышенный 5
		37	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый 3
		38	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый 3
		39	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый 3
		40	Задание комбинированного типа с выбором нескольких	Повышенный 5

			вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов		
--	--	--	--	--	--

### 1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАА или 135).</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать нужные ответы, наиболее верные.</li> <li>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов. (ред.)</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.</li> </ol>

### 1.7 Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

### 1.8 Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

## 2. Тестовые задания

### Задание 1.

Установите правильную последовательность этапов организации экологического мониторинга:

1. анализ полученных данных.
2. сбор данных с помощью приборов и наблюдений.
3. формулирование целей мониторинга.
4. выбор методик и точек наблюдений.
5. принятие решений на основе анализа.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--	--

### Задание 2.

Установите хронологическую последовательность развития системы экологического мониторинга:

1. создание автоматизированных систем мониторинга.
2. введение биоиндикации.
3. использование химико-аналитических методов.
4. спутниковый мониторинг.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--

### Задание 3.

Установите правильную последовательность проведения лабораторного анализа проб воды:

1. хранение и транспортировка в лабораторию.
2. подготовка отчета с результатами.
3. проведение физико-химических анализов.
4. отбор пробы воды.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--

### Задание 4.

Установите правильную последовательность этапов оценки загрязнения атмосферного воздуха:

1. установка постов наблюдения.
2. интерпретация экологической обстановки
3. сопоставление с ПДК.
4. измерение содержания загрязнителей.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--

**Задание 5.**

Установите соответствие между видом мониторинга и его задачами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Вид мониторинга	Задача
А) Атмосферного воздуха	1) Контроль за миграцией загрязняющих веществ и накоплением их в верхнем горизонте
Б) Почвенного	2) Анализ воздействия загрязнений на живые организмы и биоценозы
В) Водного	3) Отслеживание химического состава вод и состояния водных экосистем
Г) Биологического	4) Выявление концентраций вредных примесей, установление фактов превышения ПДК

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

**Задание 6.**

Установите соответствие между результатами мониторинга и необходимыми мерами реагирования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Результаты мониторинга	Меры реагирования
А) Превышение ПДК на 20%	1) Усиление контроля, корректировка технологического процесса
Б) Нормальные значения	2) Продолжение текущего режима работы, плановый контроль
В) Резкое превышение в 2–3 раза	3) Немедленное приостановление источника выброса, расследование
Г) Тенденция роста загрязнений	4) Разработка программы по предупреждению дальнейшего роста

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

**Задание 7.**

Установите соответствие между этапами управления результатами мониторинга и описанием каждого этапа: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Этап	Описание
А) Сбор данных	1) Выбор эффективных природоохранных мероприятий
Б) Анализ	2) Регистрация фактических измерений на постах, в пробах
В) Интерпретация	3) Установление источников и факторов загрязнения
Г) Управленческое решение	4) Сравнение с нормативами, выявление отклонений

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Задание 8.**

Установите соответствие между методами анализа и их назначением в экологическом мониторинге: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Метод анализа	Назначение
А) Статистический	1) Визуализация пространственного распределения загрязнений
Б) Сравнительный	2) Выявление закономерностей в изменении экологических параметров
В) Геоинформационный (ГИС)	3) Сравнение с историческими значениями и нормативами
Г) Ретроспективный	4) Оценка разницы между участками или временными периодами

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Задание 9.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Укажите способы контроля качества природных вод.

Ответ:

**Задание 10.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Какие факторы оказывают влияние на загрязнение почвенного покрова?

Ответ:

**Задание 11.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Какие методы применяются для мониторинга геологической среды?

Ответ:

**Задание 12.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Назовите способы контроля состояния снежного покрова.

Ответ:

**Задание 13.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Для оценки качества атмосферного воздуха в городе в первую очередь используют:

1. биотестирование на лабораторных животных
2. химический анализ почв
3. измерение концентрации загрязняющих веществ в воздухе
4. радиоактивный фон на строительных площадках

Ответ:

Обоснование:

**Задание 14.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Биоиндикаторы применяются для:

1. выращивания устойчивых к загрязнению растений
2. прогнозирования погодных условий
3. оценки степени загрязнения среды по реакции живых организмов
4. очистки воды от загрязнений

Ответ:

Обоснование:

**Задание 15.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Для определения радиационного загрязнения используют:

1. весы и микроскоп
2. газоанализатор
3. дозиметр или радиометр
4. влагомер

Ответ:

Обоснование:

**Задание 16.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Что является объектом наблюдения при медико-экологическом мониторинге?

1. уровень загрязнения промышленного предприятия
2. биохимические параметры водоёмов
3. состояние здоровья населения и влияние экологических факторов
4. динамика численности редких видов

Ответ:

Обоснование:

**Задание 17.**

*Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

В состав экологического мониторинга включаются:

1. наблюдения за состоянием экосистем.
2. оценка уровня загрязнения воздуха и воды.
3. мониторинг демографических процессов.
4. определение экономических показателей предприятий.
5. сбор данных по биологическому разнообразию.

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 18.**

*Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Основные задачи экологического мониторинга включают:

1. прогнозирование изменений в экосистемах.
2. сбор информации о количестве загрязнителей.
3. прогнозирование экономических кризисов.
4. оценка воздействия на окружающую среду человеческой деятельности.
5. установление соответствия стандартам качества.

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 19.**

*Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие методы используются в экологическом мониторинге?

1. лабораторные исследования проб воды и почвы.
2. дистанционное зондирование земли.
3. экономический анализ природных ресурсов.
4. полевые исследования на местах.
5. оценка структуры экономики региона.

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 20.**

*Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Какие параметры обычно контролируются в рамках мониторинга качества воды?

1. уровень pH.
2. содержание тяжелых металлов.
3. температура воды.
4. уровень безработицы в регионе.
5. содержание активного хлора.

Ответ:

Обоснование:

**Задание 21.**

Установите правильную последовательность действий при решении экологической проблемной ситуации с загрязнением водоема:

1. формулировка проблемы и постановка задач исследования.
2. сбор информации о возможных источниках загрязнения (в том числе через поисковые системы и базы данных).
3. анализ собранной информации и выявление причин загрязнения.
4. разработка плана мероприятий по устранению последствий и предотвращению повторного загрязнения.
5. оценка эффективности предложенных решений и корректировка подходов.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--	--

**Задание 22.**

Установите правильную последовательность этапов обработки и представления результатов мониторинга

1. визуализация данных (графики, карты, таблицы).
2. обработка и систематизация информации.
3. сбор и верификация данных.
4. подготовка пояснительной записки.
5. публикация/представление результатов.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--	--

**Задание 23.**

Выберите верную последовательность действий специалиста при разработке проекта, основанного на мониторинговых данных:

1. оценка рисков и эффективности.
2. формулировка цели и задач проекта.
3. презентация проекта заинтересованным сторонам.
4. анализ исходной экологической информации.
5. разработка проектных решений.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--	--

**Задание 24.**

Установите правильный порядок последовательности действий при внедрении результатов мониторинга в практику:

1. реализация рекомендаций на практике.
2. оценка пригодности полученных данных для практического применения.
3. подготовка нормативных или методических рекомендаций.
4. оценка результатов внедрения.
5. согласование с заинтересованными структурами.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--	--

### Задание 25.

Установите соответствие между показателем и его значением в управлении экологической безопасностью: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Показатель	Значение
А) Zc	1) Оценка степени химического загрязнения почв
Б) ИЗА	2) Показатель органического загрязнения вод
В) БПК <sub>5</sub>	3) Норма загрязняющего вещества для безопасной среды
Г) ПДК	4) Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

### Задание 26.

Установите соответствие между типом исследуемого объекта окружающей среды и особенностями отбора проб: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Объект окружающей среды	Особенности отбора проб
А) Воздух	1) Пробы берутся с разной глубины буровыми или шурфовыми методами
Б) Поверхностные воды	2) Применяются осадкоулавливающие устройства, открытые чашки
В) Почва	3) Пробы отбираются с разной глубины и по течению
Г) Осадки (пыль, сажа)	4) Используются фильтры, сорбенты или газоанализаторы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

### Задание 27.

Установите соответствие между видом подготовки проб объектов окружающей среды к анализу и её назначением: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Вид подготовки пробы	Назначение/цель
А) Сушка	1) Удаление влаги, приведение к стабильному состоянию
Б) Дробление и измельчение	2) Стабилизация состава, предотвращение изменения концентраций
В) Консервация	3) Удаление взвешенных частиц и посторонних включений
Г) Фильтрация	4) Повышение однородности твердой пробы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Задание 28.**

Установите соответствие между объектом анализа и рекомендуемым методом его подготовки к анализу: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Объект анализа	Рекомендуемый метод подготовки
А) Вода	1) Отстаивание, сушка, гомогенизация
Б) Почва	2) Сушка, просеивание, измельчение
В) Воздух	3) Консервация с кислотой, фильтрация
Г) Отложения и илы	4) Улавливание загрязнителей на фильтрах или сорбентах

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Задание 29.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Как осуществляется мониторинг радиационного загрязнения окружающей среды?

Ответ:

**Задание 30.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Что такое биоиндикация и какие организмы чаще всего используются в биоиндикационных исследованиях?

Ответ:

**Задание 31.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Как проводится биологический мониторинг и для чего он необходим?

Ответ:

**Задание 32.**

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Что такое фоновое загрязнение биосферы и как его отслеживают?

Ответ:

### **Задание 33.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Какая из методик позволит экологу оценить содержание тяжёлых металлов в почве?

1. биотестирование на росте растений
2. химический анализ проб почвы
3. измерение шума
4. сравнение температуры воздуха и почвы

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 34.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Какой из методов наиболее эффективен для комплексной оценки водной среды?

1. опрос населения, установление фактов загрязнения
2. визуальный осмотр береговой линии
3. комбинированный анализ: химический + биотестирование
4. измерение влажности воздуха + биоиндикации

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 35.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Для чего эколог использует дистанционные методы мониторинга?

1. для наблюдения за животными в зоопарке
2. для визуального оформления отчёта (фото, видео)
3. для наблюдения за изменениями на больших территориях, включая труднодоступные
4. для анализа состава сточных вод на труднодоступных участках

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 36.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Что помогает экологу определить уровень фонового загрязнения?

1. информация о ближайших источниках выбросов
2. измерения концентрации загрязняющих веществ на территории предприятия
3. пробы, отобранные в удалённых от источников загрязнения местах
4. показатели температуры и влажности, отобранные на территории СЗЗ

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 37.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Какие типы экологического мониторинга существуют?

1. мониторинг загрязнения атмосферного воздуха.
2. мониторинг загрязнения пищевых продуктов.
3. экологический мониторинг биологического разнообразия.
4. мониторинг загрязнения водных экосистем.
5. мониторинг экономических показателей.

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 38.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Что включает в себя мониторинг состояния экосистем?

1. оценку биоразнообразия.
2. мониторинг численности редких и исчезающих видов.
3. оценку уровня загрязнения атмосферы.
4. оценку социальной устойчивости населения.
5. анализ изменения климата.

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 39.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Для экологического мониторинга могут быть использованы следующие виды данных:

1. метеорологические данные.
2. данные дистанционного зондирования.
3. данные о концентрации загрязняющих веществ.
4. данные о политической ситуации в регионе.
5. данные о состоянии здоровья населения.

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 40.**

*Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Принципы, лежащие в основе эффективного экологического мониторинга:

1. комплексность и системность.
2. регулярность и своевременность.
3. недостаточность информации для принятия решений.
4. прозрачность и доступность данных.
5. ориентированность только на экологические аспекты.

Ответ:

Обоснование:

### 3 Ключ к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	3 4 2 1 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	3 2 1 4	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	4 1 3 2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
4	1 4 3 2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	A4 B1 B3 Г2	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
6	A1 B3 B2 Г4	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
7	A2 B4 B3 Г1	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	A2 B4 B1 Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
9	<p>Ответ: Контроль качества природных вод осуществляется с помощью комплекса физических, химических и биологических методов. Производится регулярный отбор проб воды из рек, озёр, водохранилищ и подземных источников. Определяются показатели мутности, цветности, запаха, кислотности, а также содержание растворённого кислорода. Анализируется концентрация вредных веществ: тяжёлых металлов, нефтепродуктов, нитратов и других загрязнителей. Применяются методы микробиологического анализа для выявления патогенных организмов. Биологический контроль осуществляется путём изучения состава водных организмов, чувствительных к загрязнению. Используются автоматизированные станции мониторинга, передающие данные в режиме реального времени. Вдоль крупных водоёмов создаются санитарно-защитные зоны. Разрабатываются планы по предотвращению и ликвидации аварийных сбросов. Мониторинг позволяет оперативно выявлять источники загрязнения. Водные экосистемы оцениваются по целому ряду биоиндикаторов. Используются также дистанционные методы, включая аэрофотосъёмку и спутниковый</p>	<p>3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p>

	контроль.	
10	<p>Ответ: На загрязнение почвенного покрова указывают такие факторы, как изменение физических и химических свойств почвы. Среди них — снижение плодородия, ухудшение структуры, уплотнение, засоление. Часто наблюдается накопление тяжёлых металлов, нефтепродуктов, пестицидов. Увеличивается кислотность или щелочность почвы. Меняется состав почвенной микрофлоры, снижается численность дождевых червей и других почвенных организмов. Снижается способность почвы удерживать влагу и питательные вещества.</p> <p>Визуально загрязнённая почва может выглядеть тёмной, с неприятным запахом. При агрохимическом анализе выявляется превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ. Загрязнённые почвы плохо подходят для сельского хозяйства. Снижается урожайность культур, ухудшается качество продукции. Загрязнение может быть вызвано выбросами промышленных предприятий, неправильным применением удобрений и пестицидов, захоронением отходов. Мониторинг проводится на всех стадиях землепользования.</p>	<p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p>
11	<p>Ответ: Для мониторинга геологической среды применяются разнообразные методы, охватывающие изучение процессов в земной коре и недрах. Один из основных методов — сейсмический мониторинг, который фиксирует подземные толчки и вибрации. Геофизические исследования позволяют определить изменения в плотности и магнитных свойствах пород. Используются геохимические анализы проб почвы и грунтовых вод для выявления подземных загрязнителей. Ведётся наблюдение за движением тектонических плит и формированием разломов. Устанавливаются станции геодезического контроля, отслеживающие смещение земной поверхности. Производится бурение скважин с установкой датчиков давления и температуры. С помощью спутникового мониторинга фиксируются изменения рельефа и подвижек грунта. Применяются также радиометрические и гравиметрические методы. Мониторинг важен для оценки риска землетрясений, оползней и провалов. Наблюдения позволяют своевременно предупреждать о природных и техногенных катастрофах. Эти данные используют при строительстве инфраструктуры и размещении объектов.</p>	
12	<p>Ответ: Контроль состояния снежного покрова включает в себя измерение толщины и плотности снега, а также анализ его химического состава. Используются ручные и автоматические методы измерения. Проводится отбор</p>	<p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p>

	<p>проб снега с различных глубин. Исследуются концентрации кислот, солей, сажи и тяжёлых металлов, осевших с атмосферными осадками. Полученные данные позволяют судить об уровне загрязнённости атмосферы. Применяются спутниковые технологии для оценки площади и объёма снежного покрова. Используются беспилотные летательные аппараты для мониторинга труднодоступных участков. Учитываются климатические параметры: температура воздуха, осадки, ветровая нагрузка. Снежный покров важен как индикатор глобальных климатических изменений. Изменения в снежном покрове влияют на водный баланс рек и безопасность в горах. В горных районах проводятся исследования лавиноопасных участков. Мониторинг помогает разрабатывать меры по предотвращению природных рисков.</p>	<p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p>
13	<p>3</p> <p>Обоснование: Для мониторинга атмосферного воздуха основным методом является измерение концентрации вредных примесей (оксидов азота, углерода, пыли, озона и др.) с помощью стационарных и передвижных постов. Именно этот метод позволяет получить объективную информацию о загрязнении. Остальные варианты не дают прямой оценки воздушной среды.</p>	<p>1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи</p>
14	<p>3</p> <p>Обоснование: Биоиндикация — это использование организмов, чувствительных к загрязнителям, для оценки состояния окружающей среды. Например, лишайники реагируют на загрязнение воздуха. Это быстрый и наглядный метод, широко применяемый экологами.</p>	<p>1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи</p>
15	<p>3</p> <p>Обоснование: Только дозиметр или радиометр позволяет выявить и измерить уровень ионизирующего излучения. Это обязательное оборудование при экологических исследованиях на потенциально загрязнённых территориях. Остальные приборы выполняют другие функции.</p>	<p>1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи</p>
16	<p>3</p> <p>Обоснование: Медико-экологический мониторинг направлен на анализ влияния экологических условий на здоровье людей. Он включает изучение заболеваемости, факторов риска, качества среды обитания. Это важная часть междисциплинарной работы эколога и врача.</p>	<p>1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи</p>
17	<p>12</p> <p>Обоснование: Экологический мониторинг включает наблюдения за состоянием экосистем, что позволяет отслеживать изменения в природе и своевременно реагировать на угрозы. Оценка загрязнения воздуха и воды критична для определения уровня воздействия загрязнителей на окружающую среду. Мониторинг демографических процессов и экономических</p>	<p>1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи</p>

	показателей относится к социально-экономическому мониторингу, а не к экологическому.	
18	14 Обоснование: Прогнозирование изменений в экосистемах необходимо для предотвращения экологических катастроф и разработки устойчивых решений. Оценка воздействия человеческой деятельности на окружающую среду помогает минимизировать негативные эффекты. Прогнозирование экономических кризисов не является задачей экологического мониторинга, а соответствие стандартам качества относится к сфере сертификации, а не мониторинга.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
19	12 Обоснование: задачи экологического менеджмента включают оценку эффективности использования природных ресурсов, разработку и внедрение программ утилизации отходов, а также создание стандартов по экологической безопасности для минимизации воздействия на окружающую среду. Увеличение объема производства и улучшение взаимоотношений с госорганами не являются основными задачами в рамках экологического менеджмента, хотя могут быть косвенно связаны с улучшением экологических показателей. утверждение стандартов по экологической безопасности не входит в компетенцию предприятия	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
20	12 Обоснование: Уровень рН и содержание тяжелых металлов являются важными параметрами для оценки качества воды, так как они влияют на здоровье водных экосистем и человека.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
21	1 2 3 4 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
22	3 2 1 4 5	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
23	4 2 5 1 3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
24	2 3 5 1 3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
25	A1 B4 B2 Г3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
26	A4 B3 B1 Г2	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
27	A1 B4 B2 Г3	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

28	А3 В2 В4 Г1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
29	<p>Ответ: Мониторинг радиационного загрязнения проводится с помощью специализированных приборов и систем. Одним из главных методов является дозиметрия, которая измеряет уровень ионизирующего излучения. Также используется гамма-спектрометрия, позволяющая определить тип и активность радионуклидов. Регулярно отбираются пробы воздуха, воды, почвы, растительности и продуктов питания. Применяются автоматические станции радиационного контроля, работающие в режиме реального времени. Данные поступают в централизованные информационные системы. В зонах с повышенным радиационным фоном устанавливаются дополнительные посты наблюдения. В случае аварий мониторинг позволяет быстро определить очаги и зоны распространения радиации. Используются модели прогнозирования распространения радионуклидов по ветру и воде. Ведутся наблюдения за мутациями и биологическими эффектами у живых организмов. В районах ядерных объектов контроль осуществляется особенно строго. Также проводится проверка радиационной безопасности строительных материалов.</p>	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
30	<p>Ответ: Биоиндикация — это метод экологического мониторинга, основанный на оценке состояния окружающей среды по реакции живых организмов. В качестве индикаторов чаще всего используются лишайники, мхи, водоросли, некоторые виды беспозвоночных и растений. Эти организмы чувствительны к изменениям внешней среды и быстро реагируют на загрязнение воздуха, воды или почвы. Например, лишайники не растут в районах с высоким уровнем загрязнения сернистым газом. Мхи хорошо накапливают тяжёлые металлы и могут использоваться для анализа атмосферных осадков. Водные организмы, такие как дафнии, реагируют на содержание токсинов в воде. По изменению численности и видового состава таких организмов можно судить об уровне загрязнения. Биоиндикация часто используется как быстрый и недорогой способ оценки экологического состояния. Этот метод применим даже в труднодоступных районах, где невозможно организовать полноценный физико-химический контроль. Используются как прямые наблюдения за организмами, так и лабораторные тесты. Результаты позволяют проводить долговременные наблюдения и составлять карты экологического состояния территорий. Биоиндикация входит в стандартные методы экологического мониторинга.</p>	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
31	<p>Ответ: Биологический мониторинг — это система наблюдений за живыми организмами и их сообществами с целью оценки состояния окружающей среды. Он</p>	

	<p>включает регулярное изучение видового состава, численности и физиологического состояния различных биологических видов. Такие наблюдения позволяют отслеживать изменения, происходящие в результате антропогенного воздействия или природных процессов. Мониторинг охватывает различные экосистемы — наземные, водные, прибрежные. Изучаются как отдельные виды, так и экосистемы в целом. Биомониторинг помогает выявлять ранние признаки деградации среды, ухудшения биоразнообразия и экологического дисбаланса. Полученные данные используются при принятии управленческих решений, разработке природоохранных мероприятий. Одним из направлений является оценка биологического разнообразия — важного показателя устойчивости экосистем. Чем больше видов и чем устойчивее их численность, тем стабильнее система. Биомониторинг также позволяет оценить эффективность восстановительных мероприятий. Для сбора информации используются как натурные наблюдения, так и дистанционные методы. Он проводится на местном, региональном и глобальном уровнях. Это важный инструмент устойчивого природопользования.</p>	
32	<p>Ответ: Фоновое загрязнение биосферы — это минимальный уровень загрязнения, присутствующий в среде без непосредственного воздействия человека на конкретную территорию. Оно может быть связано с глобальным переносом загрязнителей по атмосфере, океаническим течениям или осадками. Примеры фоновых загрязнителей — тяжёлые металлы, радионуклиды, стойкие органические соединения. Фоновое загрязнение фиксируется даже в отдалённых и слабо освоенных районах, включая Арктику и высокогорья. Для отслеживания используются стационарные пункты наблюдения, а также пробы воздуха, воды, почвы и биологических объектов. Часто применяются индикаторные организмы, аккумулирующие загрязнители. Уровень фонового загрязнения сравнивают с нормативами и ПДК. Полученные данные позволяют оценить общее состояние биосферы и степень глобального загрязнения. Они также необходимы для корректной интерпретации результатов регионального мониторинга. Понимание фонового уровня помогает отличать локальные источники загрязнения от глобальных. Это важно при разработке международных природоохранных соглашений. Мониторинг ведётся на длительной временной шкале и требует высокой точности измерений.</p>	<p>3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p>
33	<p>2</p> <p>Обоснование: Определение концентрации тяжёлых металлов производится лабораторным химическим анализом отобранных образцов. Этот метод даёт точную</p>	<p>1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи</p>

	количественную характеристику загрязнения. Остальные методы к таким измерениям неприменимы.	
34	3 Обоснование: Оценка качества воды требует не только химических анализов, но и биотестирования (например, на водных беспозвоночных или водорослях). Такой подход позволяет получить как количественные, так и качественные данные о загрязнении.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
35	3 Обоснование: Дистанционные методы (например, спутниковые снимки) позволяют отслеживать изменения в ландшафте, вырубку лесов, загрязнение рек и т.д. Они удобны для оценки состояния больших или удалённых территорий.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
36	3 Обоснование: Чтобы оценить фоновое загрязнение, пробы необходимо отбирать в зонах, удалённых от антропогенного воздействия. Это позволяет определить естественный уровень присутствия загрязнителей и сравнивать с уровнем в зонах воздействия.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
37	14 Обоснование: Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха и водных экосистем являются основными видами экологического мониторинга, так как эти параметры напрямую влияют на состояние экосистем и здоровье человека. Экологический мониторинг биологического разнообразия и мониторинг пищевых продуктов также важны, но не в такой степени и не всегда входят в стандартный мониторинг окружающей среды.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
38	12 Обоснование: Мониторинг состояния экосистем включает в себя оценку биоразнообразия и численности редких видов, так как это позволяет отслеживать здоровье экосистем и их устойчивость. Оценка загрязнения атмосферы важна, но она скорее относится к мониторингу качества воздуха. Оценка социальной устойчивости и изменения климата также важны, но не являются основными элементами мониторинга экосистем.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
39	12 Обоснование: Метеорологические данные и данные дистанционного зондирования необходимы для оценки состояния окружающей среды, включая климатические изменения и загрязнение. Данные о концентрации загрязняющих веществ непосредственно связаны с мониторингом загрязнения, а данные о политической ситуации и состоянии здоровья населения могут быть полезными для комплексной оценки, но не являются приоритетными для экологического мониторинга.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
40	12 Обоснование: Комплексность и системность, а также регулярность и своевременность являются важнейшими	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные

	<p>принципами экологического мониторинга, так как они обеспечивают полноту и актуальность данных для принятия решений. Недостаточность информации противоречит принципу мониторинга, а ориентированность только на экологические аспекты может упустить другие важные влияния, такие как социальные и экономические факторы.</p>	случаи
--	--	--------

