

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кабатов Сергей Васильевич  
Должность: Директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 02.06.2022 13:00:49  
Уникальный программный ключ:  
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297ba1cc5809af

**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

С.В. Кабатов

«29» апреля 2022 г.



Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.27 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль: **Экологический менеджмент и экобезопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Рабочая программа дисциплины «Экологическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 № 894. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль 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) и инвалидов.

Составитель: кандидат биологических наук, доцент Елисеенкова М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «25» апреля 2022 г. (протокол № 9).

Заведующий кафедрой Естественных дисциплин, доктор биологических наук, профессор



М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «28» апреля 2022 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, кандидат 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 .....	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
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 .....	8
4.1.	Содержание дисциплины .....	9
4.2.	Содержание лекций .....	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий .....	10
4.4.	Содержание практических занятий .....	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	14
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	16
	Лист регистрации изменений .....	63

# 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 научно-исследовательского типа.

**Цель дисциплины** – дать обучающимся общие представления о причинах и следствиях загрязнения окружающей среды; привить навыки выполнения основных операций анализа загрязнений и очистки от них, а также осуществления прогнозирования возможных экологических последствий изменения химического состава окружающей природной среды, в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины:

- изучение основных концепций экологической химии;
- формирование представлений о экохимических процессах и взаимодействиях в окружающей среде (экосфере), а также следствиях таких взаимодействий;
- умение проводить оценку качества объектов окружающей среды с точки зрения химического состава;
- выявление локальных концентраций химических веществ, попадающих в окружающую среду, и принятие необходимых мер для снижения их содержания, а в отдельных случаях и для полного их исключения;
- освоение основных методов изучения объектов природной среды.

## 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 для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.27, ОПК-3--3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.27, ОПК-3-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.27, ОПК-3-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологическая химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (Б1.О.27).

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения на 5 семестре;
- заочная форма обучения на 4 курсе.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>79</b>	<b>32</b>
<i>Лекции (Л)</i>	36	12
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36	20
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	7	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>74</b>	<b>135</b>
<b>Контроль</b>	27	13
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы							
1.1	Основные понятия и концепции экологической химии	4	4	-	-	-	х
1.2	Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва	4	4	-	-	-	х
1.3	Отбор проб воды.	2	-	2	-	-	х
1.4	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу	2	-	2	-	-	х
1.5	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа	2	-	2	-	-	х
1.6	Химический этап эволюции биосферы	9	-	-	-	9	х
1.7	Структура биосферы. Понятие экосистемы	9	-	-	-	9	х
1.8	Важнейшие экологические факторы	9	-	-	-	9	х
1.9	Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов	9	-	-	-	9	х
1.10	Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы	2	-	-	2	-	х
Раздел 2. Экохимические процессы в геосферах Земли							
2.1	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней	4	4	-	-	-	х
2.2	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы	4	4	-	-	-	х

2.3	Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация	4	4	-	-	-	х
2.4	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод	2	-	2	-	-	х
2.5	Определение жесткости природных вод комплексонометрическим методом	2	-	2	-	-	х
2.6	Определение щелочности природных вод	2	-	2	-	-	х
2.7	Определение катионного и анионного состава природных вод	2	-	2	-	-	х
2.8	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв	2	-	2	-	-	х
2.9	Определение кислотности почв	2	-	2	-	-	х
2.10	Определение катионного и анионного состава почв	2	-	2	-	-	х
2.11	Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека	9	-	-	-	9	х
2.12	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде	9	-	-	-	9	х
2.13	Экохимические процессы в геосферах Земли	3	-	-	3	-	х
Раздел 3. Антропогенные поллютанты. Основные источники загрязнений, пути их миграции и последствия для природы и человека							
3.1	Природные и антропогенные поллютанты атмосферы, их последствия	4	4	-	-	-	х
3.2	Химические поллютанты воды, их источники и процессы. Процессы самоочищения	4	4	-	-	-	х
3.3	Антропогенные воздействия на почвенный покров: ядохимикаты, удобрения, тяжелые металлы, радионуклиды	4	4	-	-	-	х
3.4	Аналитические методы в экологии. Способы очистки объектов окружающей природной среды от поллютантов	4	4	-	-	-	х
3.5	Определение концентрации углекислого газа в воздухе	2	-	2	-	-	х
3.6	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом	2	-	2	-	-	х
3.7	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	-	2	-	-	х
3.8	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	-	2	-	-	х
3.9	Определение хлоридов в природных водах методом осаждения	2	-	2	-	-	х
3.10	Определение перманганатной окисляемости природных вод	2	-	2	-	-	х
3.11	Определение специфических органических веществ в природных водах	2	-	2	-	-	х

3.12	Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы	2	-	2	-	-	х
3.13	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений	10	-	-	-	10	х
3.14	Токсиканты окружающей среды	10	-	-	-	10	х
3.15	Антропогенные поллютанты. Основные источники загрязнений, пути их миграции и последствия для природы и человека	2	-	-	2	-	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>74</b>	<b>27</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы							
1.1	Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва	2	2	-	-	-	х
1.2	Отбор проб воды.	2	-	2	-	-	х
1.3	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу	2	-	2	-	-	х
1.4	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа	2	-	2	-	-	х
1.5	Химический этап эволюции биосферы	15	-	-	-	15	х
1.6	Структура биосферы. Понятие экосистемы	15	-	-	-	15	х
1.7	Важнейшие экологические факторы	15	-	-	-	15	х
1.8	Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов	15	-	-	-	15	х
Раздел 2. Экохимические процессы в геосферах Земли							
2.1	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней	2	2	-	-	-	х
2.2	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы	2	2	-	-	-	х
2.3	Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация	2	2	-	-	-	х
2.4	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод. Определение жесткости природных вод комплексометрическим методом	2	-	2	-	-	х

2.5	Определение щелочности природных вод. Определение катионного и анионного состава природных вод	2	-	2	-	-	х
2.6	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв. Определение кислотности почв	2	-	2	-	-	х
2.7	Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека	20	-	-	-	20	х
2.8	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде	15	-	-	-	15	х
Раздел 3. Антропогенные поллютанты. Основные источники загрязнений, пути их миграции и последствия для природы и человека							
3.1	Природные и антропогенные поллютанты атмосферы, их последствия. Химические поллютанты воды, их источники и процессы. Процессы самоочищения	2	2	-	-	-	х
3.2	Антропогенные воздействия на почвенный покров: ядохимикаты, удобрения, тяжелые металлы, радионуклиды	1	1	-	-	-	х
3.3	Аналитические методы в экологии. Способы очистки объектов окружающей природной среды от поллютантов	1	1	-	-	-	х
3.4	Определение концентрации углекислого газа в воздухе	2	-	2	-	-	х
3.5	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом	2	-	2	-	-	х
3.6	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	-	2	-	-	х
3.7	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	-	2	-	-	х
3.8	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений	20	-	-	-	20	х
3.9	Токсиканты окружающей среды	20	-	-	-	20	х
	Контроль	13	х	х	х	х	13
	Итого	<b>180</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>135</b>	<b>13</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее 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:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;



- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

#### 4.1.Содержание дисциплины

**Раздел 1. Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы.** Предмет, цели и задачи учебной дисциплины. Теоретические и практические основы экологической химии: определение основных понятий: экохимическая защита, биота, биоценоз, пищевые (трофические) цепи, экосистема, гомеостаз, окружающая среда, природная среда, загрязнение, загрязняющее вещество, поллютанты, ксенобиотики, экотоксиканты, эмиссия, иммиссия, ассимиляционная емкость.

Различные концепции и их обоснование. Основные экологические факторы (солнечная радиация, вода, воздух, почва, организмы, информация, антропогенный фактор).

**Раздел 2. Экохимические процессы в геосферах Земли.** Атмосфера, ее роль в поддержании энергетического, химического и биологического баланса планеты. Тропо-, страто-, мезо-, термосферы. Их физические и химические показатели. Основные химические реакции в различных слоях атмосферы. Озоновый слой. Парниковый эффект, его причины и следствия. Аэрозоли. Смоги. Кислотные дожди. Самоочистка атмосферы. Гидросфера. Вода и ее роль в природе. Круговорот воды. Основные химические компоненты и их циклы. Метаболические цикл и трофические цепи. Основные характеристики состава воды. Причины его нарушения. Классификация химических поллютантов воды, их источники и последствия. Процессы самоочищения.ХПК, БПК, ПДК и рН- питьевой и поливной воды. Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы в педосфере. Средний состав почвы, его географические и временные изменения. Основные химические компоненты и их циклы. Роль химических компонентов литосферы. Гуминовые вещества. Причины нарушений состава и строения почвы. Эрозия и ее последствия. Мелиорация.

**Раздел 3. Антропогенные поллютанты. Основные источники загрязнений, пути их миграции и последствия для природы и человека.** Основные поллютанты и их влияние на биоту. Газы. Тяжелые металлы. Радионуклиды. Нитраты, нитриты. Ядохимикаты. Влияние малых доз. Металлолигандное равновесие гомеостаза. Антидоты. Устойчивость и адаптация организмов. Проблемы самоочистки. Последствия отравления. Химические средства защиты. Качество продуктов питания. Проблемы получения чистой сельскохозяйственной продукции. Природные и антропогенные химические поллютанты атмосферы, их последствия. Антропогенные поллютанты гидросферы.

#### 4.2. Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Объем (акад. часов)	Практическая подготовка
1	Основные понятия и концепции экологической химии	4	+
2	Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва	4	+
3	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней	4	+
4	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы	4	+
5	Литосфера и педосфера, их роль.Химические процессы.	4	+

	Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация		
6	Природные и антропогенные загрязнители атмосферы, их последствия	4	+
7	Химические загрязнители воды, их источники и процессы. Процессы самоочищения	4	+
8	Антропогенные воздействия на почвенный покров: ядохимикаты, удобрения, тяжелые металлы, радионуклиды	4	+
9	Аналитические методы в экологии. Способы очистки объектов окружающей природной среды от загрязнителей	4	+
<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>	<b>20%</b>

#### **Заочная форма обучения**

№ п/п	Краткое содержание лекций	Объем (акад. часов)	Практическая подготовка
1	Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва	2	+
2	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней	2	+
3	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы	2	+
4	Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация	2	+
5	Природные и антропогенные загрязнители атмосферы, их последствия. Химические загрязнители воды, их источники и процессы. Процессы самоочищения	2	+
6	Антропогенные воздействия на почвенный покров: ядохимикаты, удобрения, тяжелые металлы, радионуклиды	1	+
7	Аналитические методы в экологии. Способы очистки объектов окружающей природной среды от загрязнителей	1	+
<b>ИТОГО:</b>		<b>12</b>	<b>15%</b>

#### **4.3. Содержание лабораторных занятий**

Лабораторные занятия не предусмотрены.

#### **4.4 Содержание практических занятий**

##### **Очная форма обучения**

№ п/п	Наименования практических занятий	Объем (акад. часов)	Практическая подготовка
1	Отбор проб воды	2	+
2	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу	2	+
3	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа	2	+
4	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод	2	+

5	Определение жесткости природных вод комплексометрическим методом	2	+
6	Определение щелочности природных вод	2	+
7	Определение катионного и анионного состава природных вод	2	+
8	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв	2	+
9	Определение кислотности почв	2	+
10	Определение катионного и анионного состава почв	2	+
11	Определение концентрации углекислого газа в воздухе	2	+
12	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом	2	+
13	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	+
14	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	+
15	Определение хлоридов в природных водах методом осаждения	2	+
16	Определение перманганатной окисляемости природных вод	2	+
17	Определение специфических органических веществ в природных водах	2	+
18	Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы	2	+
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>35%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования практических занятий	Объем (акад. часов)	Практическая подготовка
1	Отбор проб воды	2	+
2	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу	2	+
3	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа	2	+
4	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод. Определение жесткости природных вод комплексометрическим методом	2	+
5	Определение щелочности природных вод. Определение катионного и анионного состава природных вод	2	+
6	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв. Определение кислотности почв	2	+
7	Определение концентрации углекислого газа в воздухе	2	+
8	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом	2	+
9	Определение нитрит-ионов в природных водах	2	+

	спектрометрическим методом		
10	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	+
	<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	<b>35%</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к опросу на практическом занятии	18	10
Подготовка к тестированию	13	30
Подготовка к письменной контрольной работе	13	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов и подготовка к устному опросу по данным темам	30	95
<b>Итого</b>	<b>74</b>	<b>135</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1	Химический этап эволюции биосферы	9	15
2	Структура биосферы. Понятие экосистемы	9	15
3	Важнейшие экологические факторы	9	15
4	Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов	9	15
5	Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека	9	20
6	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде	9	15
7	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений	10	20
8	Токсиканты окружающей среды	10	20
	<b>Итого</b>	<b>74</b>	<b>135</b>

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

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

1. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 135 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02732.pdf>

2. Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки:

05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 23 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02730.pdf>

3. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 104 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02733.pdf>

4. Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 36 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02731.pdf>

#### **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. Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Егоров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-507-44195-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217436> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Химические основы экологии : учебное пособие / В. Ю. Орлов, А. Д. Котов, А. И. Русаков, И. В. Волкова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 350 с. — ISBN 978-5-00101-983-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221711> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие для вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8730-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179620> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Дополнительная литература**

1. Рагулина, И. Р. Общая и прикладная экология : учебное пособие / И. Р. Рагулина. — Калининград : БГАРФ, 2020. — 265 с. — ISBN 978-5-7481-0433-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160068> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чертко, Н. К. Геохимия : учебное пособие / Н. К. Чертко. — Минск : БГУ, 2016. — 295 с. — ISBN 978-985-566-328-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180453> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## **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.

9.1. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 135 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02732.pdf>

9.2. Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 23 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02730.pdf>

9.3. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 104 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02733.pdf>

9.4. Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 36 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02731.pdf>

## **10. 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:

– ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы», «Электроэнергетика», «Экология. Проф»;

– Электронный каталог Института ветеринарной медицины - [http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

- для тестирования знаний обучающихся My Test XPRo 11.0

- операционная система Windows 10 Home Single Language1.0.63.71

- офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc
- антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security
- для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.

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

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

Учебная аудитория № 318 для проведения учебных занятий, оснащенная техническими средствами обучения

Учебная аудитория № 320 для проведения учебных занятий, оснащенная техническими средствами обучения

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

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в Электронную образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

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

Ноутбук e-Mashines E 732 Z, комплект мультимедиа (проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T), рН-метр-150 МИ, водяная баня комбинированная лабораторная LB-162, набор термометров, плитка электрическая лабораторная с закрытой спиралью для песочной бани, учебно-наглядные пособия.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины .....	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	18
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	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	20
4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки .....	20
4.1.1 Опрос на практическом занятии .....	20
4.1.2 Тестирование .....	27
4.1.3 Устный опрос по темам, вынесенным на самостоятельное изучение .....	29
4.1.4 Письменная контрольная работа .....	33
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации .....	36
4.2.1 Зачет .....	33
4.2.2 Экзамен .....	39

## 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 для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.27, ОПК-3-З.1)	Обучающийся должен уметь: применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.27, ОПК-3-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.27, ОПК-3-Н.1)	Устный опрос на практическом занятии, тестирование, письменный опрос	Зачет 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.27, ОПК-3-З.1	Обучающийся не знает базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
Б1.О.27, ОПК-3-У.1	Обучающийся не умеет применять базовые методы экологических исследований	Обучающийся слабо умеет применять базовые методы экологических исследований	Обучающийся умеет применять базовые методы экологических исследований	Обучающийся умеет применять базовые методы экологических исследований

	следований для решения задач в профессиональной деятельности	гических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	для решения задач в профессиональной деятельности	для решения задач в профессиональной деятельности
Б1.О.27, ОПК-3-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины**

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

3.1. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 135 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02732.pdf>

3.2. Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 23 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02730.pdf>

3.3. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 104 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02733.pdf>

3.4. Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 36 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02731.pdf>

#### 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 «Органическая химия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

###### 4.1.1 Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методические разработки: Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 135 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02732.pdf>; Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 104 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02733.pdf>) заранее сообщаются обучающимся.

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

№	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 «Отбора проб воды»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определения: «анализ», «принцип метода», «метод анализа»</li> <li>2. Перечислите виды проб</li> <li>3. Перечислите основные требования к отбору проб.</li> <li>4. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора?</li> <li>5. Какие существуют методы отбора проб почв?</li> <li>6. Как отбирают пробы воды?</li> <li>7. Что означает формулировка «проба должна быть достаточно представительна»?</li> <li>8. Определите минимальное количество пробы, требуемое для анализа, если содержание определяемого вещества в пробе приблизительно 10%, а методика позволяет определять не менее 0,5 мг этого вещества.</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
2	<p><b>Тема «Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные требования, предъявляемые к отбо-</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы

	<p>ру проб.</p> <p>2. Последовательность отбора проб и образцов из товарных партий разных способов размещения.</p> <p>3. Хранение и консервация проб. Потери и загрязнения при отборе проб.</p> <p>4. Подготовка пробы к анализу. Что такое «сухое» и «мокрое» озоление?</p> <p>5. Опишите подготовку проб воды на определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии.</p>	<p>экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
3	<p><b>Тема «Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа»</b></p> <p>1. Каковы основные положения организации аналитического контроля загрязнения почв?</p> <p>2. На каких уровнях осуществляется наблюдение за загрязнением почв?</p> <p>3. Какие основные принципы нормирования почв действуют в РФ?</p> <p>4. Какие существуют основные способы пробоподготовки почв? Каковы особенности изучения почв?</p> <p>5. Какие существуют методы отбора проб почв?</p> <p>6. В чем особенности отбора проб почв при анализе на содержание суперэкоотоксикантов?</p> <p>7. Как отбираются пробы почв для анализа на радионуклиды?</p> <p>8. В чем особенности нормирования содержания химических веществ в почвах?</p> <p>9. Какие виды ПДК устанавливаются для почв?</p> <p>10. В чем недостатки нормирования содержания химических веществ в почвах?</p> <p>11. Какие методы пробоподготовки используют для почвенных образцов?</p> <p>12. Какие методы физико-химического анализа используются при анализе почв?</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
4	<p><b>Тема «Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод»</b></p> <p>1. Что такое рН?</p> <p>2. От каких факторов зависит значение рН природных вод?</p> <p>3. Роль ОВП для живых организмов.</p> <p>4. Какие способы измерения рН вы знаете?</p> <p>5. Какие электроды применяются для измерения рН и с какой целью?</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
5	<p><b>Тема «Определение жесткости природных вод комплекснометрическим методом»</b></p> <p>1. Что такое жесткость воды? Какие виды жесткости воды существуют?</p> <p>2. Напишите химические реакции, лежащие в основе методов определения жесткости воды.</p> <p>3. На какой реакции основан комплексонометрический метод анализа?</p> <p>4. Объясните механизм действия металлохромных индикаторов.</p> <p>5. Какие соли обуславливают жесткость воды?</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>

	<p>6. Охарактеризуйте методы снижения жесткости воды.</p> <p>7. В 350 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.</p>	
6	<p><b>Тема «Определение щелочности природных вод»</b></p> <p>1. Расскажите принцип кислотно-основного титрования.</p> <p>2. Техника проведения метода нейтрализации.</p> <p>3. Какому из методов протолитометрии относится установление титра раствора соляной кислоты по карбонату натрия?</p> <p>4. Сколько граммов <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора <math>\text{HCl}</math>?</p> <p>5. Чем обусловлена общая щелочность природных вод?</p> <p>6. Что характеризует свободная щелочность воды?</p> <p>7. На каком принципе основано определение щелочности воды?</p>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
7	<p><b>Тема «Определение катионного и анионного состава природных вод»</b></p> <p>1. Какие элементы называют биогенными?</p> <p>2. Приведите классификацию биогенных элементов.</p> <p>3. Какую роль играет ион аммония в природных водах?</p> <p>4. Какие методы обнаружения ионов вы знаете?</p> <p>5. Составьте схему трансформации биогенных элементов в трофических цепях на примере марганца (железо, сера, азот).</p> <p>6. Могут ли биогенные элементы являться загрязнителями водных объектов?</p> <p>7. Чем обусловлен процесс этерификации водоемов?</p> <p>8. Приведите классификацию анионов.</p> <p>9. Какую роль играет сульфат-ион в природных водах?</p> <p>10. Какие методы обнаружения ионов вы знаете?</p> <p>11. Составьте схему трансформации биогенных элементов в трофических цепях на примере марганца (железо, сера, азот).</p> <p>12. Могут ли биогенные элементы являться загрязнителями водных объектов?</p> <p>13. Чем обусловлен процесс этерификации водоемов?</p>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
8	<p><b>Тема «Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв»</b></p> <p>1. Что такое почва? Ее место и роль в природе. Плодородие.</p> <p>2. Учение В. В. Докучаева о почвах.</p> <p>3. Какие вещества образуют твердую, жидкую, газообразную фазы почвы?</p> <p>4. Назовите горизонты почвенного профиля. Как они обозначаются, чем характеризуются?</p> <p>5. Что называется почвенным профилем? Какое строение имеют: чернозем, солонец, подзол?</p> <p>6. Что такое мощность почвенного профиля и почвенного горизонта?</p> <p>7. Что такое структура почв?</p> <p>8. Поясните, какая почва считается структурной, какая бесструктурной?</p> <p>9. Перечислите типы структур.</p> <p>10. Назовите виды кубовидной структуры.</p>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

	<p>11. По каким параметрам оценивается структура?</p> <p>12. Что такое водопрочность?</p> <p>13. Как изменяется ценность агрегатов с изменением климата?</p> <p>14. Каково значение структуры?</p> <p>15. Что такое гранулометрический состав почвы, от чего он зависит? Как классифицируются механические элементы?</p> <p>16. Перечислите разновидности почв по механическому составу.</p> <p>17. Какие почвы называют легкими, тяжелыми, теплыми, холодными и почему?</p> <p>18. Как влияет механический состав на водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почв?</p> <p>19. Какие почвы в наибольшей мере подвержены водной, ветровой эрозии?</p> <p>20. Для чего необходимо знать механический состав почв</p>	
9	<p align="center"><b>Тема «Определение кислотности почв»</b></p> <p>1. Что такое кислотность почвы?</p> <p>2. Какие виды кислотности почвы вам известны?</p> <p>3. Дайте определение понятиям: актуальная кислотность, потенциальная кислотность, обменная кислотность гидролитическая кислотность.</p> <p>4. В чем заключается негативное влияние кислых почв на продуктивность растений?</p> <p>5. Назовите интервалы рН, благоприятные для развития растений.</p> <p>6. Как подразделяют почвы в зависимости от степени кислотности.</p> <p>7. В зависимости от степени кислотности различают кислые, нейтральные и щелочные почвы:</p> <p>8. На каком принципе основано определение подвижного алюминия?</p> <p>9. Какие требования по величине рН предъявляются к почвам?</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
10	<p><b>Тема «Определение катионного и анионного состава почв»</b></p> <p>1. Какие элементы называют биогенными?</p> <p>2. Приведите классификацию биогенных элементов.</p> <p>3. Важным критерием экологической безопасности тяжелых металлов является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. концентрация</li> <li>2. нестойкость во внешней среде</li> <li>3. относительная стойкость во внешней среде</li> <li>4. химическая природа пестицидов</li> </ol> <p>4. К тяжелым металлам относят...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. алюминий</li> <li>2. кальций</li> <li>3. цинк</li> <li>4. магний</li> </ol>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
11	<p align="center"><b>Тема «Определение концентрации углекислого газа в воздухе»</b></p> <p>1. Назовите основные загрязнители атмосферы и их источники.</p> <p>2. Что включает в себя контроль за состоянием атмосферы?</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований</p>

	<p>3. Как производится отбор проб воздуха?</p> <p>4. Назовите основные загрязнители воздуха внутри помещений и их источники.</p> <p>5. Перечислите основные свойства аммиака и источники его поступления в воздух.</p> <p>6. Каков порядок определения загрязненности воздуха оксидами углерода и азота с помощью?</p> <p>7. Перечислите источники и пути загрязнения окружающей среды оксидами углерода, азота, серы.</p> <p>8. Дайте оценку степени опасности оксидов углерода и азота для окружающей среды</p>	<p>для решения задач в профессиональной деятельности</p>
12	<p><b>Тема «Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом»</b></p> <p>1. Назовите принцип метода определения концентрации ионов железа в воде?</p> <p>2. азовите принцип метода определения концентрации ионов меди в воде?</p> <p>3. Как выражается токсикологическое действие меди на организм человека?</p> <p>4. Как выражается токсикологическое действие железа на организм человека?</p> <p>5. Концентрация раствора <math>C(Fe^{+3}) = 0,2</math> мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание <math>C(Fe^{+3})</math> стала равна 0,05мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.</p> <p>6. Рассчитайте минимальную концентрацию меди в воде (моль/дм<sup>3</sup>), которую можно установить фотоэлектродиметрическим методом, если <math>D = 0,1</math>; <math>L = 5</math> см; <math>\epsilon = 5 \cdot 10^4</math>.</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
13	<p><b>Тема «Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом»</b></p> <p>1. Как попадают нитриты в водоем?</p> <p>2. Опишите пути трансформации нитрит-ионов в водоеме.</p> <p>3. В какой период года содержание нитрит-ионов в воде будет максимально высоким?</p> <p>4. О каком загрязнение идет речь, если в воде содержание нитрит-ионов превышает значение ПДК?</p> <p>5. Для ионов аммония лимитирующим показателем вредности является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. органолептический</li> <li>2. токсикологический</li> <li>3. общесанитарный</li> <li>4. санитарно-токсикологический</li> </ol> <p>6. Жизненно необходимые химические элементы для гидробионтов называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биогенными</li> <li>2. макроэлементами</li> <li>3. микроэлементами</li> <li>4. «металлами жизни»</li> </ol> <p>7. Дайте биологическую и токсическую характеристику нитритом.</p> <p>8. На чем основано определение нитрит-ионов в воде?</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>



	<p>9. Какое токсическое действие оказывают нитриты на организм человека?</p> <p>10. Назовите критерии безопасности и токсичности нитритов.</p>	
14	<p><b>Тема «Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом»</b></p> <p>1. Как попадают нитраты в водоем?</p> <p>2. Опишите пути трансформации нитрат-ионов в водоеме.</p> <p>3. В какой период года содержание нитрат-ионов в воде будет максимально высоким?</p> <p>4. О каком загрязнении идет речь, если в воде содержание нитрат-ионов превышает значение ПДК?</p> <p>5. Для нитрат-ионов лимитирующим показателем вредности является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. органолептический</li> <li>2. токсикологический</li> <li>3. общесанитарный</li> <li>4. санитарно-токсикологический</li> </ol> <p>6. Жизненно необходимые химические элементы для гидробионтов называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биогенными</li> <li>2. макроэлементами</li> <li>3. микроэлементами</li> <li>4. «металлами жизни»</li> </ol> <p>7. Дайте биологическую и токсическую характеристику нитратом.</p> <p>8. На чем основано определение нитрат-ионов в воде?</p> <p>9. Какое токсическое действие оказывают нитраты на организм человека?</p> <p>10. Назовите критерии безопасности и токсичности нитратов.</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
15	<p><b>Тема «Определение хлорид-ионов в воде методом осаждения»</b></p> <p>1. Дайте краткую характеристику метода осаждения.</p> <p>2. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора?</p> <p>3. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения?</p> <p>4. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты (<math>\rho=1,18</math> г/см) необходимо взять для приготовления 1000мл 0,1 М раствора?</p> <p>5. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые он образует в водной среде.</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
16	<p><b>Тема «Определение перманганатной окисляемости природных вод»</b></p> <p>1. Какие виды загрязнений природных вод вы знаете?</p> <p>2. Что понимают под экологической безопасностью вод?</p> <p>3. Какие вещества являются загрязнителями подземных вод?</p> <p>4. Какие вещества являются загрязнителями поверхностных вод?</p> <p>5. Какой показатель характеризует загрязненность воды?</p> <p>6. Какой метод положен в основу определения перманганатной окисляемости вод?</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>

17	<p><b>Тема «Определение специфических органических веществ в природных водах»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как попадают фенолы в водоем?</li> <li>2. Опишите пути трансформации фенолов в водоеме.</li> <li>3. В какой период года содержание фенолов в воде будет максимально высоким?</li> <li>4. О каком загрязнение идет речь, если в воде содержание фенолов превышает значение ПДК?</li> <li>5. Для фенолов лимитирующим показателем вредности является... <ol style="list-style-type: none"> <li>1. органолептический</li> <li>2. токсикологический</li> <li>3. общесанитарный</li> <li>4. санитарно-токсикологический</li> </ol> </li> <li>6. Дайте биологическую и токсическую характеристику фенолам.</li> <li>7. На чем основано определение фенолов в воде?</li> <li>8. Какое токсическое действие оказывают фенолы на гидробионты?</li> <li>9. Назовите критерии безопасности и токсичности фенолов.</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
18	<p><b>Тема «Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте краткую характеристику метода осаждения.</li> <li>2. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора?</li> <li>3. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения?</li> <li>4. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые он образует в водной среде.</li> <li>5. Дайте краткую характеристику метода осадительного анализа.</li> <li>6. Дайте краткую характеристику метода ионометрического анализа.</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</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)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; в изложении</li> </ul>

	материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

#### 4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один (редко несколько) правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	1. Факторы, определяющие температурные пределы активной жизнедеятельности и сохранения жизнеспособности организмов (выберите все правильные ответы): 1) температурная устойчивость белков, клеточных мембран 2) сбалансированность биохимических реакций в процессах клеточного метаболизма 3) сохранение стабильности всех систем организма при изменении температуры 4) температура существования воды в жидкой фазе 5) равновесие между элементами в организме	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
2.	2. Примером химических реакций в каплях является процесс образования дождевой влаги с показателем pH < 6 (так называемых, «кислотных дождей»): 1) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ ; $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ; $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ 2) $NO_2 + O_3 \rightarrow NO_3 + O_2 + 105 \text{ кДж}$ ; $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2 + 200 \text{ кДж}$ 3) $NO + O_3 \rightarrow O_2 + NO_2$ ; $NO_2 + O \rightarrow O_2 + HNO_3$ 4) $CH_4 \rightarrow HCHO \rightarrow NO_2 + H_2O$	
3.	3. Для характеристики степени загрязнения сточных вод органическими примесями, способными разлагаться микроорганизмами с потреблением кислорода используют	

	<p>показатель</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ХПК</li> <li>2) БПК</li> <li>3) окисляемость</li> <li>4) кислотность</li> </ol>
4.	<p>4. Общая жесткость обусловлена присутствием в воде</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нитратов Ca и Mg</li> <li>2) сульфатов Ca и Mg</li> <li>3) хлоридов, сульфатов и гидрокарбонатов Ca и Mg</li> <li>4) сульфатов Ba и Hg</li> </ol>
5.	<p>5. Перечислите основные химические и физико-химические процессы, протекающие в гидросфере (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ионнообменные и окислительно - восстановительные реакции</li> <li>2) испарение и растворение газов на поверхности раздела воздух – вода</li> <li>3) сорбционные процессы</li> <li>4) фотохимические превращения</li> <li>5) образование и разложение озона</li> <li>6) окисление диоксида серы</li> <li>7) сорбция с последующей коагуляцией и седиментацией частиц</li> </ol>
6.	<p>6.Общую жесткость определяют...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) турбидиметрическим методом</li> <li>2) титрованием соляной кислотой в присутствии индикатора</li> <li>3) комплексонометрическим методом</li> <li>4) методом тонкослойной хроматографии</li> </ol>
7.	<p>7. Регенеративные методы очистки сточных вод...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) позволяют извлекать и утилизировать содержащиеся в воде ценные вещества, но далеко не всегда очищают воду до такого состояния, в котором ее можно сбрасывать в водоемы</li> <li>2) сводятся к разрушению загрязняющих воду веществ путем их окисления или восстановления; образующиеся при этом продукты распада удаляются из воды в виде осадков или газов либо остаются в ней в форме растворимых минеральных солей</li> <li>3) проводятся в два этапа: механическая очистка, удаление химических загрязнений</li> <li>4) позволяют эффективно очистить сточные воды любого предприятия</li> </ol>
8.	<p>8.Самоочистка водоемов происходит в результате...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) процессов оседания и осаждения, ионного обмена, разбавления, окисления, разложения и газообмена</li> <li>2) реакций осаждения и гидролиза, процессов преломления и рассеяния</li> <li>3) повышения температуры водоема</li> <li>4) буферности природных вод</li> </ol>
9.	<p>9. Канал вторичного загрязнения атмосферы оксидом углерода (II) (угарным газом), по объему сравнимым только с поступ-</p>

	<p>лением CO от неполного сгорания ископаемого топлива, иллюстрирует схема процесса окисления углеводородов в атмосфере (например, метана):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2</math></li> <li>2) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{N}_2\text{OHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2</math></li> <li>3) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCClO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2</math></li> <li>4) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{NO}_2 + \text{HO}_2</math></li> </ol>	
10.	<p>10. Фотохимический смог возникает...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вследствие вторичного загрязнения воздуха, возникающего в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами. Главный ядовитый компонент - озон</li> <li>2) в местах с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ. Главные токсичные компоненты - <math>\text{CO}_2</math> и <math>\text{SO}_2</math></li> <li>3) при очень низких температурах и антициклоне. Выбросы даже небольшого количества загрязняющих веществ приводят к возникновению густого тумана, состоящего из мельчайших кристалликов льда и, например, серной кислоты</li> <li>4) зимой в крупных промышленных городах при неблагоприятных погодных условиях (отсутствии ветра и температурной инверсии).</li> </ol>	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.3 Устный опрос по темам, вынесенным на самостоятельное изучение

Отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Самостоятельное изучение тем используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционные и практические занятия, подготовку к устному опросу.

При самостоятельном изучении темы необходимо изучить основное содержание источников, разделить его на основные смысловые части, определить, при необходимости, материал, который следует законспектировать. Конспект должен быть составлен таким образом, чтобы им можно было воспользоваться при подготовке к устному опросу, тестированию и промежуточной аттестации. Конспектирование не является обязательным видом самостоятельной работы.

Примеры вопросов для подготовки к устному опросу приведены в методических разработках: Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подго-

товки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 23 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>;

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02730.pdf>; Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 36 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02731.pdf>.

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p align="center"><b>Тема «Химический этап эволюции биосферы»</b></p> <p>1. Что представляют собой природные и антропогенные процессы, происходящие на нашей планете?</p> <p>2. На чем основана концепция А.И. Опарина и его последователей?</p> <p>3. Что представляют собой коацерваты?</p> <p>4. Перечислите химические гипотезы возникновения жизни.</p> <p>5. В чем состоит суть космической (химической) гипотезы Г.В.Войткевича?</p> <p>6. Какими элементами представлен химический состав межзвездного пространства?</p> <p>7. Следствием чего является возникновение жизни и биосферы на Земле согласно представлениям В.И. Вернадского?</p> <p>8. Назовите и дайте характеристику этапам возникновения жизни</p>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
2	<p align="center"><b>Тема « Структура биосферы. Понятие экосистемы»</b></p> <p>1. Кем и в каком году было предложено понятие биосферы как среды обитания живых организмов?</p> <p>2. Что представляет собой живое вещество биосферы по В.И. Вернадскому?</p> <p>3. Дайте характеристику подсферам биосферы: аэробiosферы, гидробиосферы и геобиосферы.</p> <p>4. Какой характер имеет биологический спектр биосферы?</p> <p>5. Изобразите линейную модель экосистемы.</p> <p>6. Перечислите четыре основных компонента экосистемы.</p> <p>7. Что понимают под резисторной и упругой стабильностью экосистем?</p> <p>8. На какие виды подразделяются экосистемы в общем виде?</p> <p>9. Как классифицируют экосистемы по структурным признакам и по источникам энергии?</p>	
3	<p align="center"><b>Тема «Важнейшие экологические факторы»</b></p> <p>1. Классификация экологических факторов по Реймерсу.</p> <p>2. Как делят организмы по их отношению к свету, теплу, воде?</p> <p>3. Перечислите способы взаимодействия между организмами.</p> <p>4. Какие экологические нарушения связаны со светом и иони-</p>	

	<p>зирующим излучением Земли?</p> <p>5. Какие экологические проблемы объединяют такие факторы, как вода, воздух и почва?</p> <p>6. Организмы, человек, информация - в чем экологическая общность и отличия?</p> <p>7. Какой фактор становится все более определяющим в плане нарушений окружающей среды? Дайте мотивированный ответ, используя все экологические факторы.</p>	
4	<p><b>Тема «Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов»</b></p> <p>1. Дайте характеристику химическому экологическому фактору</p> <p>2. Сформулируйте закон толерантности (Шелфорда). Приведите соответствующие примеры.</p> <p>3. Назовите основные химические загрязнители природной среды</p> <p>4. Какие нормативные показатели приняты для характеристики загрязнителей природной среды?</p> <p>5. Укажите химические макро- и микроэлементы, которые являются жизненно необходимыми (биогенными)</p> <p>6. Какие ультра-микроэлементы и элементы-токсиканты постоянно присутствуют в организме человека?</p> <p>7. Дайте характеристику химическому составу организма человека.</p>	
5	<p><b>Тема «Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека»</b></p> <p>1. Живые организмы каких категорий участвуют в биогеохимическом цикле миграции химических элементов?</p> <p>2. Перечислите звенья биогеохимического цикла миграции химических элементов</p> <p>3. Приведите примеры внешних и внутренних факторов миграции</p> <p>4. Охарактеризуйте основные стадии миграции загрязнителей в природных средах.</p> <p>5. Проанализируйте поступление загрязняющих веществ и их транспорт в организме человека</p> <p>6. Охарактеризуйте понятие «обмен веществ»</p>	
6	<p><b>Тема «Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде»</b></p> <p>1. Приведите примеры естественных (природных) изменений</p> <p>2. Что является критериями оценки природных и антропогенных веществ по степени их воздействия на изменения окружающей среды?</p> <p>3. Назовите причину неконтролируемого глобального и регионального накопления химических веществ в окружающей среде</p> <p>4. Изобразите схему процессов переноса вещества между различными средами</p> <p>5. Что представляет собой коэффициент адсорбции почвы и, как он рассчитывается?</p> <p>6. Дайте определение понятиям диффузия, конвекция, дисперсия</p> <p>7. Что понимают под летучестью вещества и, как она</p>	

	<p>определяется?</p> <p>8. От чего зависит летучесть химических веществ из почвы в атмосферу?</p> <p>9. Что показывает коэффициент обогащения (аккумуляции)?</p> <p>10. Что представляют собой биогеохимические барьеры?</p>	
7	<p><b>Тема «Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений»</b></p> <p>1. Назовите химические элементы, необходимые человеку, относящиеся к s-электронному семейству.</p> <p>2. Дайте характеристику особо токсичных элементов s-электронного семейства. Каково их воздействие на организм человека?</p> <p>3. Приведите примеры токсического воздействия s-элементов и их соединений на зоопланктон (гидробионты).</p> <p>4. Какие p-элементы относятся к биогенным?</p> <p>5. Назовите особо токсичные вещества, относящиеся к r-электронному семейству</p> <p>6. Объясните механизм воздействия свинца на организм человека. Какие меры по защите здоровья человека от свинца можно предложить?</p> <p>7. Каким образом поступают в организм человека кадмий, ртуть, мышьяк? Каково их воздействие?</p>	
8	<p><b>Тема «Токсиканты окружающей среды»</b></p> <p>1. Дайте определение понятию «токсиканты окружающей среды»</p> <p>2. Что такое подлинные токсиканты?</p> <p>3. Приведите примеры неорганических токсикантов.</p> <p>4. Какие металлы относятся к тяжелым и в чем их опасность?</p> <p>5. Назовите три группы металлов по степени токсичности.</p> <p>6. Дайте характеристику ртути как токсиканта окружающей среды.</p> <p>7. Дайте характеристику кадмия как токсиканта окружающей среды</p> <p>8. Дайте характеристику свинца как токсиканта окружающей среды</p> <p>9. Что такое ксенобиотики?</p> <p>10. Экологические пути диоксинов в биосфере.</p> <p>11. Назовите физико-химические свойства диоксинов</p> <p>12. Перечислите источники диоксинов</p>	

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале контроля по разделу дисциплины. Письменная контрольная работа оценивается по следующей шкале:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полностью и правильно ответил на все вопросы билета;</li> <li>- точно и аргументировано использован терминологический аппарат, написаны формулы соединений, ход химических реакций;</li> <li>- продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка;</li> <li>- проявлены умения применять теоретические знания при</li> </ul>



	решении практических задач; - при проверке работы могут быть выявлены небольшие недочеты по второстепенным вопросам.
Оценка 4 (хорошо)	- обучающийся в целом правильно ответил на все вопросы билета, продемонстрировав глубокую общетеоретическую подготовку, но имеются небольшие неточности в использовании или терминологического аппарата, или написания формул соединений
Оценка 3 (удовлетворительно)	- обучающийся не ответил полностью или правильно на вопросы билета; - при использовании терминологического аппарата, написании формул соединений, хода химических реакций допускаются или неточности, или ошибки; - имеются пробелы в общетеоретической подготовке, что не позволило правильно ответить на все вопросы билета.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- обучающийся ответил или на один вопрос билета, или на все вопросы, но с грубыми ошибками; - не умеет правильно использовать терминологический аппарат, писать формулы соединений, ход химических реакций; - имеются большие пробелы в общетеоретической подготовке.

#### 4.1.4 Письменная контрольная работа

Письменная контрольная работа – это вид оценки знаний по одному или нескольким разделам дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины. По дисциплине Экологическая химия выполняются три письменные контрольные работы по разделам: «Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы», «Экохимические процессы в геосферах Земли», «Антропогенные поллютанты. Основные источники загрязнений, пути их миграции и последствия для природы и человека».

К каждой письменной контрольной работе разработан перечень вопросов, по которым составлены билеты. Билет для контрольной работы содержит 3 вопроса, два из которых включают, в основном, материал лекций и учебников. Третий вопрос включает в себя материал, изученный на практических занятиях. Ответ на вопросы контрольной работы оформляется на отдельных листах в произвольной форме. Однако сначала приводятся персональные данные обучающего (ФИО, группа), далее вопросы билета, а затем ответ на них.

Примеры вопросов для контрольной работы по разделу дисциплины приведены в методических разработках: Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 23 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02730.pdf>; Экологическая химия [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: заочная / Сост. М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p><b>«Основные понятия и концепции экологической химии. Экологические факторы»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите предмет, цели и задачи экологической химии как науки.</li> <li>2. Назовите теоретические и практические основы экологической химии.</li> <li>3. Дайте определение экохимической защиты.</li> <li>4. Укажите значение понятий биота, биоценоз, пищевые (трофические) цепи, экосистема</li> <li>5. Что принято называть гомеостазом?</li> <li>6. Дайте определение понятиям: окружающая среда, природная среда, загрязнение, загрязняющее вещество, поллютанты, ксенобиотики, экотоксиканты, эмиссия, иммиссия, ассимиляционная емкость.</li> <li>7. Перечислите основные экологические факторы (солнечная радиация, вода, воздух, почва, организмы).</li> <li>8. Перечислите основные антропогенные факторы.</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
2	<p><b>«Некоторые прикладные аспекты биохимической экологии»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте характеристику атмосфере как земной оболочке.</li> <li>2. Поясните роль атмосферы в поддержании энергетического, химического и биологического баланса планеты.</li> <li>3. Дайте характеристику тропосфере как земной оболочке</li> <li>4. Дайте характеристику стратосфере как земной оболочке,</li> <li>5. Дайте характеристику мезосфере как земной оболочке.</li> <li>6. Дайте характеристику термосфере как земной оболочке.</li> <li>7. Укажите физические и химические показатели земных оболочек.</li> <li>8. Охарактеризуйте основные химические реакции в различных слоях атмосферы.</li> <li>9. Что такое озоновый слой и какова его роль для Земли?</li> <li>10. Парниковый эффект, его причины и следствия.</li> <li>11. Дайте характеристику понятиям: аэрозоли, смоги, кислотные дожди.</li> <li>12. Понятие о самоочистке атмосферы.</li> <li>13. Гидросфера. Вода и ее роль в природе.</li> <li>14. Опишите круговорот воды.</li> <li>15. Назовите основные химические компоненты и их циклы.</li> <li>16. Что такое метаболические цикл и трофические цепи.</li> <li>17. Назовите основные характеристики состава воды. Причины его нарушения.</li> <li>18 Укажите классификацию химических поллютантов воды, их источники и последствия.</li> <li>19. Опишите процессы самоочищения.</li> <li>20. Охарактеризуйте следующие понятия: ХПК, БПК, ПДК и</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

	<p>pH- питьевой и поливной воды.</p> <p>21. Опишите литосферу и педосферу как геоболочки, их роль.</p> <p>22. Укажите химические процессы в педосфере.</p> <p>23. Опишите средний состав почвы, его географические и временные изменения.</p> <p>24. Опишите основные химические компоненты педосферы и их циклы.</p> <p>25. Укажите роль химических компонентов литосферы.</p> <p>26. Дайте определение понятию гуминовые вещества.</p> <p>27. Укажите причины нарушений состава и строения почвы.</p> <p>28. Что такое эрозия почвы?</p> <p>29. Перечислите последствия эрозии почвы.</p> <p>30. Что такое мелиорация и ее последствия.</p>	
3	<p><b>Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах</b></p> <p>1. Перечислите основные загрязнители в экосистемах.</p> <p>2. Укажите влияние загрязнителей на биоту.</p> <p>3. Перечислите и охарактеризуйте действие газов на экосистемы.</p> <p>4. Дайте определение понятию тяжелые металлы.</p> <p>5. Охарактеризуйте влияние тяжелых металлов на живой организм.</p> <p>6. Что такое радионуклиды?</p> <p>7. Как радионуклиды влияют на живой организм?</p> <p>8. Охарактеризуйте нитраты и нитриты как загрязнители.</p> <p>9. Ядохимикаты и их применение в деятельности человека.</p> <p>10. Опишите металлолигандное равновесие гомеостаза.</p> <p>11. Что такое антидоты?</p> <p>12. Опишите явление устойчивости и адаптации организмов.</p> <p>13. Укажите последствия отравления загрязнителями.</p> <p>14. Перечислите химические средства защиты.</p> <p>15. Как качество продуктов питания влияет на здоровье населения планеты?</p> <p>16. Опишите суть проблемы получения чистой сельскохозяйственной продукции.</p> <p>17. Охарактеризуйте природные и антропогенные химические загрязнители атмосферы и перечислите последствия их воздействия на живой организм.</p> <p>18. Дайте характеристику антропогенным загрязнителям гидросферы.</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале контроля по разделу дисциплины. Письменная контрольная работа оценивается по следующей шкале:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полностью и правильно ответил на все вопросы билета;</li> <li>- точно и аргументировано использован терминологический аппарат, написаны формулы соединений, ход химических реакций;</li> <li>- продемонстрирована глубокая общетеоретическая</li> </ul>

	подготовка; - проявлены умения применять теоретические знания при решении практических задач; - при проверке работы могут быть выявлены небольшие недочеты по второстепенным вопросам.
Оценка 4 (хорошо)	- обучающийся в целом правильно ответил на все вопросы билета, продемонстрировав глубокую общетеоретическую подготовку, но имеются небольшие неточности в использовании или терминологического аппарата, или написания формул соединений
Оценка 3 (удовлетворительно)	- обучающийся не ответил полностью или правильно на вопросы билета; - при использовании терминологического аппарата, написании формул соединений, хода химических реакций допускаются или неточности, или ошибки; - имеются пробелы в общетеоретической подготовке, что не позволило правильно ответить на все вопросы билета.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- обучающийся ответил или на один вопрос билета, или на все вопросы, но с грубыми ошибками; - не умеет правильно использовать терминологический аппарат, писать формулы соединений, ход химических реакций; - имеются большие пробелы в общетеоретической подготовке.

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

### 4.2.1 Зачёт

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетам.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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.

№	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. Понятие об экологии и экологической химии. Задачи экологической химии. 2. Биосфера и ее границы. 3. Компоненты биосферы. 4. Круговорот веществ в биосфере, его закономерности. 5. Понятие и классификация экосистем. Типы природных экосистем.	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в про-

<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Общий химический состав природных вод</li> <li>7. Особенности химических процессов в гидросфере</li> <li>8. Ионизирующее излучение Земли. Лучевая болезнь растений и животных.</li> <li>9. Вода как экологический фактор. Гидро-, гидро-, ксеро-, мезофиты. Оптимальная влажность для различных видов животных</li> <li>10. Воздух как экологический фактор. Состав, роль процессов переноса</li> <li>11. Почва. Состав, нарушение структуры, причины</li> <li>12. Антропогенный фактор. Человек, последствия его деятельности</li> <li>13. Энергия в экосистеме. Формы накопления и перераспределения энергии в биосфере.</li> <li>14. Солнечная радиация. Тепловой баланс атмосферы.</li> <li>15. Химические реакции в атмосфере.</li> <li>16. Озоновый «щит» и озоновая «дыра».</li> <li>17. Гидросфера. Понятие и составляющие гидросферы..</li> <li>18. Эвтрофикация водоемов. Меры борьбы с эвтрофикацией.</li> <li>19. Химические процессы, протекающие в почве. Средний состав почвы. Гуминовые вещества.</li> <li>20. Биогеохимический цикл кислорода.</li> <li>21. Биогеохимический цикл углерода.</li> <li>22. Биогеохимический цикл азота.</li> <li>23. Биогеохимический цикл фосфора.</li> <li>24. Биогеохимический цикл серы.</li> <li>25. Понятие и характерные черты атмосферы</li> <li>26. Структура атмосферы</li> <li>27. Фотохимические процессы в тропосфере. Свободные радикалы и их роль в процессах превращения микропримесей в атмосфере.</li> <li>28. Атмосферные процессы, лежащие в основе образования кислотных дождей</li> <li>29. Критерии загрязненности природных водоемов. Кислотность и щелочность. Содержание кислорода в воде.</li> <li>30. Химические процессы в педосфере</li> <li>31. Процессы самоочищения воды</li> <li>32. Антропогенные поллютанты и их источники. Ядохимикаты.</li> <li>33. Самоочищающая способность почвы</li> <li>34. Тяжелые металлы</li> <li>35. Радионуклиды</li> <li>36. Парниковый эффект, его причины и последствия</li> <li>37. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнителей.</li> <li>38. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды углерода и оксиды серы. Основные источники поступления</li> <li>39. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды азота и озон. Основные источники поступления</li> <li>40. Смог Лондонского типа, условия образования</li> <li>41. Понятие кислотных дождей. Источники загрязнений и</li> </ol>	<p>фессииональной деятельности</p>
--	------------------------------------

	<p>загрязнители, приводящие к образованию кислотных дождей</p> <p>42. Загрязнение водоемов органическими веществами</p> <p>43. Загрязнение природных вод неорганическими остатками</p> <p>44. Загрязнение почв пестицидами</p> <p>45. Распространение загрязняющих веществ в окружающей среде. Трофические цепи.</p> <p>46. Какую опасность представляет повышенное содержание нитратов и фосфатов в почве?</p> <p>47. Эрозия и засоление почв. Какие соли наиболее вредны для почвы?</p> <p>48. Показатели качества атмосферного воздуха</p> <p>49. Дайте определение понятиям «загрязняющее»</p> <p>50. Критерии оценки загрязнения воды (количество растворенного кислорода, БПК, ХПК)</p> <p>51. Биогены, их роль в организме</p> <p>52. Азотные удобрения</p> <p>53. Отбор и подготовка проб к анализу</p> <p>54. Гидрологические циклы.</p> <p>55. Макрокомпоненты природных вод. Ионы <math>Ca^{2+}</math> и <math>Mg^{2+}</math></p> <p>56. Химические способы очистки сточных вод.</p> <p>57. Биологические способы очистки сточных вод.</p> <p>58. Очистка питьевой воды. Обеззараживание воды методами хлорирования и озонирования. Преимущества и недостатки этих методов.</p> <p>59. Способы защиты литосферы от химического загрязнения.</p> <p>60. Макрокомпоненты природных вод. Сульфат ионы.</p>	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице:

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.2.2 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 и воспитательной работе или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат 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 не более трех вопросов).

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.

№	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об экологии и экологической химии. Задачи экологической химии.</li> <li>2. Биосфера и ее границы.</li> <li>3. Компоненты биосферы.</li> <li>4. Круговорот веществ в биосфере, его закономерности.</li> <li>5. Понятие и классификация экосистем. Типы природных экосистем.</li> <li>6. Общий химический состав природных вод</li> <li>7. Особенности химических процессов в гидросфере</li> <li>8. Ионизирующее излучение Земли. Лучевая болезнь растений и животных.</li> <li>9. Вода как экологический фактор. Гидро-, гигро-, ксеро-, мезофиты. Оптимальная влажность для различных видов животных</li> <li>10. Воздух как экологический фактор. Состав, роль процессов переноса</li> <li>11. Почва. Состав, нарушение структуры, причины</li> <li>12. Антропогенный фактор. Человек, последствия его деятельности</li> <li>13. Энергия в экосистеме. Формы накопления и перераспределения энергии в биосфере.</li> <li>14. Солнечная радиация. Тепловой баланс атмосферы.</li> <li>15. Химические реакции в атмосфере.</li> <li>16. Озоновый «щит» и озоновая «дыра».</li> <li>17. Гидросфера. Понятие и составляющие гидросферы..</li> <li>18. Эвтрофикация водоемов. Меры борьбы с эвтрофикацией.</li> <li>19. Химические процессы, протекающие в почве. Средний состав</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

<p>почвы. Гуминовые вещества.</p> <p>20. Биогеохимический цикл кислорода.</p> <p>21. Биогеохимический цикл углерода.</p> <p>22. Биогеохимический цикл азота.</p> <p>23. Биогеохимический цикл фосфора.</p> <p>24. Биогеохимический цикл серы.</p> <p>25. Понятие и характерные черты атмосферы</p> <p>26. Структура атмосферы</p> <p>27. Фотохимические процессы в тропосфере. Свободные радикалы и их роль в процессах превращения микропримесей в атмосфере.</p> <p>28. Атмосферные процессы, лежащие в основе образования кислотных дождей</p> <p>29. Критерии загрязненности природных водоемов. Кислотность и щелочность. Содержание кислорода в воде.</p> <p>30. Химические процессы в педосфере</p> <p>31. Процессы самоочищения воды</p> <p>32. Антропогенные поллютанты и их источники. Ядохимикаты.</p> <p>33. Самоочищающая способность почвы</p> <p>34. Тяжелые металлы</p> <p>35. Радионуклиды</p> <p>36. Парниковый эффект, его причины и последствия</p> <p>37. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнителей.</p> <p>38. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды углерода и оксиды серы. Основные источники поступления</p> <p>39. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды азота и озон. Основные источники поступления</p> <p>40. Смог Лондонского типа, условия образования</p> <p>41. Понятие кислотных дождей. Источники загрязнений и загрязнители, приводящие к образованию кислотных дождей</p> <p>42. Загрязнение водоемов органическими веществами</p> <p>43. Загрязнение природных вод неорганическими остатками</p> <p>44. Загрязнение почв пестицидами</p> <p>45. Распространение загрязняющих веществ в окружающей среде. Трофические цепи.</p> <p>46. Какую опасность представляет повышенное содержание нитратов и фосфатов в почве?</p> <p>47. Эрозия и засоление почв. Какие соли наиболее вредны для почвы?</p> <p>48. Показатели качества атмосферного воздуха</p> <p>49. Дайте определение понятиям «загрязняющее»</p> <p>50. Критерии оценки загрязнения воды (количество растворенного кислорода, БПК, ХПК)</p> <p>51. Биогены, их роль в организме</p> <p>52. Азотные удобрения</p> <p>53. Отбор и подготовка проб к анализу</p> <p>54. Гидрологические циклы.</p> <p>55. Макрокомпоненты природных вод. Ионы <math>Ca^{2+}</math> и <math>Mg^{2+}</math></p> <p>56. Химические способы очистки сточных вод.</p> <p>57. Биологические способы очистки сточных вод.</p>	
--	--

<p>58. Очистка питьевой воды. Обеззараживание воды методами хлорирования и озонирования. Преимущества и недостатки этих методов.</p> <p>59. Способы защиты литосферы от химического загрязнения.</p> <p>60. Макрокомпоненты природных вод. Сульфат ионы.</p> <p>61. Целлюлозно-бумажный комбинат произвел сброс сточных вод. Вычислите объем хлора при н.у., необходимого для очистки 1000 м<sup>3</sup> сточных вод от сероводорода. Концентрация сероводорода в сточных водах - 0,05 мг/л.</p> <p>62. В результате аварии на производстве серной кислоты в сточные воды массой 400 кг попало 3,2 кг SO<sub>3</sub>. Вычислите массовую долю образующейся серной кислоты в сточных водах.</p> <p>63. На нефтеперерабатывающем заводе из-за поломки произошел аварийный сброс нефтепродуктов в ближайшее озеро. Масса сброшенных нефтепродуктов составила 500 кг. Выживут ли рыбы, обитающие в озере, если известно, что примерная масса воды в озере 10000 т. Токсическая концентрация нефтепродуктов для рыб составляет 0,05 мг/л.</p> <p>64. Определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии</p> <p>65. Определите вид сточной воды (кислая или щелочная), если концентрация ионов OH<sup>-</sup> равна 2·10<sup>-3</sup> моль/л.</p> <p>66. Определите соответствие санитарно-токсикологическим нормам воды в водоеме, если в водоем вместимостью 11,5 м<sup>3</sup> (А) с дождевыми водами объемом 1,0 м<sup>3</sup> (В) занесено 1,5 кг (Д) нитрата аммония (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), используемого на полях как удобрение.</p> <p>67. Определите вид сточной воды (кислая или щелочная), если концентрация ионов OH<sup>-</sup> равна 4·10<sup>-3</sup> моль/л.</p> <p>68. В стратосфере на высоте 20 -30 км находится слой озона O<sub>3</sub>, защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не "озоновый экран" атмосферы, то фотоны большой энергии достигли бы поверхности Земли и уничтожили на ней все живое. Подсчитано, что, в среднем, на каждого жителя мегаполиса в воздушном пространстве над городом приходится по 150 моль озона. Сколько молекул озона и, какая его масса приходится, в среднем, на одного жителя?</p> <p>69. Определите вид сточной воды (кислая или щелочная), если концентрация ионов OH<sup>-</sup> равна 3·10<sup>-3</sup> моль/л.</p> <p>70. В природе постоянно происходит круговорот биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота и др. Человек в процессе своей деятельности вмешивается в круговорот веществ, используя минеральное сырье для своих нужд. Какая масса углерода должна превратиться в CO<sub>2</sub>, чтобы получить 1 л минеральной газированной воды с концентрацией углекислоты 2%, ρ=1г/см<sup>3</sup>.</p> <p>71. Установлено, что за вегетационный период дерево, имеющее 10 кг листьев, может обезвредить без ущерба для него свыше 500 г сернистого газа и 250 г хлора. Рассчитайте, какое количество указанных газов может обезвредить одно такое дерево.</p> <p>72. Будет ли вредна для здоровья питьевая вода, если в ней обнаружено: 3,3·10<sup>-6</sup> моль/л ионов железа (II); 1,7·10<sup>-7</sup> моль/л</p>	
---	--

ионов никеля (II);  $1,9 \cdot 10^{-7}$  моль/л ионов хрома (III)?

73. Оцените уровень химического загрязнения почв в селитебных зонах по коэффициенту концентрации ( $K_c$ ) и суммарному показателю загрязнения ( $Z_c$ ). Исходные данные для выполнения задания:

Загрязняющее вещество	Класс опасности	Фактическое содержание вещества в почве $C_i$ , мг/кг	Фоновая концентрация $C_f$ , мг/кг
Мышьяк	I	0,3	0,2
Ртуть	I	0,9	0,1
Хром (VI)	II	0,11	0,05

74. Вычислите карбонатную жесткость воды, зная, что на титрование  $100 \text{ см}^3$  этой воды, содержащей гидрокарбонат кальция, потребовалось  $6,25 \text{ см}^3$  0,08 н. раствора HCl.

75. Определите вид сточной воды (кислая или щелочная), если концентрация ионов  $\text{OH}^-$  равна  $4 \cdot 10^{-3}$  моль/л.

76. Определите, какое из приведенных веществ:  $\text{CdF}_2$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;  $\text{SiCl}_4$ , входящих в состав твердых отходов, является наиболее вредным и за счет, какого элемента? Пользуясь данными таблицы, приведите класс опасности и ПДК этого вещества.

№	Формула вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>
1	$\text{CdF}_2$	1	0,01
2	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	3	10
3	$\text{SiCl}_4$	2	0,5

77. Концентрация стандартного раствора  $C_{\text{ст}} = 1 \text{ мг/мл}$ , его оптическая плотность  $D_{\text{ст}} = 1,25$ , оптическая плотность анализируемого раствора  $D_x = 0,655$ . Пользуясь методом сравнения, вычислить  $C_x$ , мг/мл.

78. Оптическая плотность раствора  $D_x = 0,778$ ,  $D_{x+d} = 1,093$ , концентрация добавки в исследуемом растворе  $C_d = 0,012 \text{ мг/мл}$ . Пользуясь методом добавок, вычислить  $C_x$ , мг/мл.

79. В результате аварии на производстве серной кислоты в сточные воды массой 500 кг попало 5,2 кг  $\text{SO}_3$ . Вычислите массовую долю образующейся серной кислоты в сточных водах.

80. Оцените уровень химического загрязнения почв в селитебных зонах по коэффициенту концентрации ( $K_c$ ) и суммарному показателю загрязнения ( $Z_c$ ). Исходные данные для выполнения задания:

Загрязняющее вещество	Класс опасности	Фактическое содержание вещества в почве $C_i$ , мг/кг	Фоновая концентрация $C_f$ , мг/кг
Кадмий	I	0,4	0,2
Никель	I	1,2	0,1
Хром (VI)	II	0,15	0,05

81. Концентрация раствора  $C(\text{Fe}^{+3}) = 0,2 \text{ мг/мл}$ . Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на

	<p>100 мл. Содержание <math>C(Fe^{+3})</math> стало равно 0,05мг/мл. Определить объем первого раствора, внесенный в колбу.</p> <p>82. ПДК сульфатов для объектов хозяйственно-бытового водопользования составляет 500 мг/дм<sup>3</sup>. О чем может свидетельствовать содержание данных веществ в воде в концентрации 970 мг/дм<sup>3</sup>.</p> <p>83. Какими методами определяется содержание хлоридов в природных водах. ПДК хлоридов для питьевой воды составляет 350 мг/л. О чем может свидетельствовать содержание данных веществ в воде в концентрации 530 мг/л.</p> <p>84. Концентрация раствора <math>C(Ni^{2+}) = 0,5</math> мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание <math>C(Ni^{2+})</math> стало равно 0,05мг/мл. Определить объем первого раствора, внесенный в колбу.</p> <p>85. Опишите метод определения массовой концентрации хлорид-ионов в воде.</p> <p>86. Опишите метод определения нитрит-ионов в воде.</p> <p>87. Опишите сущность экспресс-метода определения углекислого газа в помещении</p> <p>88. Определите соответствие санитарно-токсикологическим нормам воды в водоеме, если в водоем вместимостью 11,5 м<sup>3</sup> (А) с дождевыми водами объемом 1,0 м<sup>3</sup> (В) занесено 1,5 кг (Д) нитрата аммония (<math>NH_4NO_3</math>), используемого на полях как удобрение.</p> <p>89. Определение общей жесткости воды.</p> <p>90. На нефтеперерабатывающем заводе из-за поломки произошел аварийный сброс нефтепродуктов в ближайшее озеро. Масса сброшенных нефтепродуктов составила 600 кг. Выживут ли рыбы, обитающие в озере, если известно, что примерная масса воды в озере 10000 т. Токсическая концентрация нефтепродуктов для рыб составляет 0,05 мг/л.</p>	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	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 непринципиального 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>

#### Тестовые задания по дисциплине

№ п\п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Предметом исследования экологической химии являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) химические процессы в окружающей среде в связи с изменениями, вносимыми в них деятельностью человека</li> <li>2) химические элементы, их миграция и трансформация в геосферах Земли</li> <li>3) источники загрязнения окружающей природной среды</li> <li>4) объекты окружающей природной среды (вода, воздух, почва, растения, животные)</li> </ol>	ИД-1 ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
2	<p>Растительные организмы, животные, вирусы, бактерии, деятельность человека относятся к _____ факторам среды.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) антропогенным</li> <li>2) абиотическим</li> <li>3) биотическим</li> <li>4) экологическим</li> </ol>	
3	<p>К компонентам экосистем относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) поток энергии, круговорот веществ, сообщество</li> <li>2) растения, животные, место их обитания</li> <li>3) биогенные и косные вещества, живые организмы</li> <li>4) воздух, воду, почва</li> </ol>	
4	<p>К естественным экосистемам можно отнести</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) луг, тундру, пустыню, лес, озеро, море, океан</li> <li>2) луг, тундру, пустыню, лес, город, аквариум, озеро</li> <li>3) город, агроэкосистему, аквариум, космический корабль, лес, пустыню, тундру</li> <li>4) прибрежные воды, болота, индустриальные зоны, город,</li> </ol>	

	аквариум, лес, космический корабль	
5	<p>К природным экосистемам, движимым солнцем и субсидируемым другими естественными источниками относят...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) воды континентального шельфа и некоторые дождевые леса</li> <li>2) открытые океаны и высокогорные леса</li> <li>3) агроэкосистемы и аквариумы</li> <li>4) тундру, степь, хвойные леса, тропики</li> </ol>	
6	<p>К химическим экологическим факторам среды относят</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) газовый состав воздуха, солевой состав среды, кислотность, состав почвенных растворов</li> <li>2) свет, температуру, влагу, движение воздуха</li> <li>3) состав, влагоемкость, воздухопроницаемость, плотность</li> <li>4) давление, рН, соленость, вирусы</li> </ol>	
7	<p>Наземные растения, укореняющиеся на дне водоемов, подводные органы которых характеризуются отсутствием кутикулы и перидермы, но наличием полостей, сообщающихся с устьицами надводных частей -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гидрофиты</li> <li>2) гигрофиты</li> <li>3) мезофиты</li> <li>4) гидробионты</li> </ol>	
8	<p>Экологическая химия изучает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) процессы образования, миграции и химизм трансформации загрязнений в природных средах; их влияние на процессы жизнедеятельности</li> <li>2) химию процессов производства разных материалов, создаваемых человеком</li> <li>3) процессы переноса поллютантов в различных средах</li> <li>4) химический состав атмосферы, гидросферы и литосферы</li> </ol>	
9	<p>Экологическая химия базируется на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) положениях и законах биохимии, химии атмосферы, гидросферы, литосферы</li> <li>2) представлениях и концепциях химии, экологии, физики и ряда других наук, акцентируя внимание на изучении химических процессов и антропогенных загрязняющих веществ в объектах окружающей среды</li> <li>3) концепциях химии окружающей среды</li> <li>4) положениях общей химии и физической экологии</li> </ol>	
10	<p>К природным экосистемам, движимым солнцем и субсидируемым человеком относят</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) озера и реки</li> <li>2) воды континентального шельфа и некоторые дождевые леса</li> <li>3) открытые океаны и высокогорные леса</li> <li>4) агроэкосистемы и аквариумы</li> </ol>	
11	<p>Тепловое излучение, оказывающее на живые организмы прямое (повышение температуры тела) и косвенное (обнаружение более теплых, чем окружающая среда, объектов) воздействие -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ультрафиолетовое излучение</li> <li>2) мягкое (длинноволновое) ультрафиолетовое излучение</li> <li>3) жесткое (коротковолновое) ультрафиолетовое излучение</li> </ol>	

	4) инфракрасная составляющая спектра	
12	Широкий круг видов растений, относящихся к различным жизненным формам и занимающих различные местообитания, в том числе и не отличающиеся сильной увлажненностью называется: 1) гидрофитами 2) гигрофитами 3) мезофитами 4) гидатофитами	
13	Основными компонентами гумуса по элементному составу являются 1) Н, С, О, N (2 - 5 %), S (около 1 %), Р , К 2) С, N 3) О, N, К 4) Со, Са, С, О	
14	Свет, температуру, влагу, движение воздуха, рельеф, газовый состав воздуха, кислотность, состав почвенных растворов относят к _____ факторам среды. 1) абиотическим 2) биотическим 3) антропогенным 4) экономическим	
15	Действие жесткого коротковолнового ультрафиолетового излучения в больших дозах приводит к ... 1) возникновению лучевой болезни 2) нарушениям в структуре ДНК 3) мутациям 4) повышению вероятности ракового поражения клеток	
16	Относительное содержание воды в тканях организмов растений и животных составляет __%. 1) 50 - 80 2) 10- 30 3) 80-98 4) 40 -55	
17	Процесс поступления в природную среду химических элементов и их соединений, при котором превышаются пороговые, допустимые для живых организмов концентрации называется... 1) антропогенным воздействием 2) химическим загрязнением 3) трансформацией техногенных соединений 4) техногенной трансмиссией	
18	Факторы, определяющие температурные пределы активной жизнедеятельности и сохранения жизнеспособности организмов (выберите все правильные ответы): 1) температурная устойчивость белков, клеточных мембран 2) сбалансированность биохимических реакций в процессах клеточного метаболизма 3) сохранение стабильности всех систем организма при изменении температуры 4) температура существования воды в жидкой фазе 5) равновесие между элементами в организме	



19	<p>Влажность воздуха определяет ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) поступление воды в организм через покровы, а также условия потери воды этим путем и с поверхности дыхательных путей</li> <li>2) содержание водяных паров на единицу объема</li> <li>3) отношение количества водяных паров к их количеству, насыщающему воздух</li> <li>4) поддержание устойчивого водно-солевого обмен</li> </ol>
20	<p>Закон толерантности гласит, что существование живого организма</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) невозможно при недостатке или избытке конкретного жизненно необходимого химического элемента в среде обитания в доступной для организма форме</li> <li>2) возможно при недостатке и избытке конкретного жизненно необходимого химического элемента, даже в недоступной для организма форме</li> <li>3) невозможно только при недостатке азота и кальция в среде обитания в доступной для организма форме</li> <li>4) возможно только при избытке кислорода в среде обитания</li> </ol>
21	<p>Действие жесткого коротковолнового ультрафиолетового излучения в небольших дозах приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нарушению структуры мышечной ткани</li> <li>2) нарушениям в структуре ДНК</li> <li>3) повышению частоты мутаций в облученных поверхностных клетках</li> <li>4) повышению вероятности возникновения онкологических заболеваний различных органов</li> </ol>
22	<p>Стратосфера простирается над тропопаузой до высоты ... км и отличается от тропосферы ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 28, мощностью озонового слоя на 35 см</li> <li>2) 70, стабилизацией живых форм посредством последовательной фильтрации сигналов</li> <li>3) 30, снижением защитной роли озона</li> <li>4) 45 - 55, меньшим содержанием водяного пара и большим содержанием озона</li> </ol>
23	<p>Общая циркуляция атмосферы осуществляется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в форме циклонической деятельности и радиационных условий, под влиянием, которых тропосфера расчленяется на фронты</li> <li>2) под влиянием влагооборота и конвективных воздушных течений</li> <li>3) в результате поглощения длинноволновой ИК - радиации</li> <li>4) в результате поглощения длинноволновой УФ - радиации</li> </ol>
24	<p>Примером химических реакций в каплях является процесс образования дождевой влаги с показателем pH &lt; 6 (так называемых, «кислотных дождей»):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3</math>; <math>SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3</math>; <math>SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4</math></li> <li>2) <math>NO_2 + O_3 \rightarrow NO_3 + O_2 + 105 \text{ кДж}</math>; <math>NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2 + 200 \text{ кДж}</math></li> <li>3) <math>NO + O_3 \rightarrow O_2 + NO_2</math>; <math>NO_2 + O \rightarrow O_2 + HNO_3</math></li> <li>4) <math>CH_4 \rightarrow HCHO \rightarrow NO_2 + H_2O</math></li> </ol>
25	<p>Под атмосферным аэрозолем понимают совокупность взвешенных частиц с размерами ..., которые вместе с вмещающим дисперсную фазу воздухом образуют коллоидную систему.</p>

	<p>1) превышающими атомные, т.е. с радиусом более <math>10^{-3}</math> см</p> <p>2) превышающими молекулярные, т.е. с радиусом более <math>10^{-9}</math> м</p> <p>3) не превышающими молекулярные, т.е. с радиусом более <math>10^{-19}</math> мм</p> <p>4) превышающими молекулярные, т.е. с радиусом более <math>5 \cdot 10^{-29}</math> м</p>	
26	<p>Перечислите особенности химических процессов в гидросфере (выберите все правильные ответы)</p> <p>1) участие в химических процессах углеводов</p> <p>2) участие в химических процессах минералов</p> <p>3) многообразие форм химических соединений</p> <p>4) влияние гидролиза на химические процессы</p> <p>5) участие в химических процессах тропосферного аэрозоля</p>	
27	<p>Для характеристики степени загрязнения сточных вод органическими примесями, способными разлагаться микроорганизмами с потреблением кислорода используют показатель</p> <p>1) ХПК</p> <p>2) БПК</p> <p>3) окисляемость</p> <p>4) кислотность</p>	
28	<p>Общая жесткость обусловлена присутствием в воде</p> <p>1) нитратов Ca и Mg</p> <p>2) сульфатов Ca и Mg</p> <p>3) хлоридов, сульфатов и гидрокарбонатов Ca и Mg</p> <p>4) сульфатов Ba и Hg</p>	
29	<p>Неблагоприятные агрохимические свойства кислых почв могут быть устранены их известкованием. При этом происходит...</p> <p>1) вытеснение водорода из почвенного поглощающего комплекса, а образующаяся угольная кислота распадается до <math>H_2O</math> и <math>CO_2</math></p> <p>2) вытеснение сульфатов на поверхность почвы</p> <p>3) вытеснение почвенных кислот из поглощенного комплекса</p> <p>4) выщелачивание почвы</p>	
30	<p>Озоновый слой приурочен к высотам ____ при максимуме содержания озона на высотах ____ км</p> <p>1) 25 – 70; 25 - 30</p> <p>2) 45 - 70; 55-60</p> <p>3) 16 - 30; 18-25</p> <p>4) 55 – 75; 65-75</p>	
31	<p>Основной источник образования в тропосфере пероксида водорода -рекомбинация пероксидных радикалов характеризует реакция:</p> <p>1) <math>HO_2. + HO_2. \rightarrow H_2O_2 + O_2</math></p> <p>2) <math>H. + O_2 \rightarrow HO_2.</math></p> <p>3) <math>HO. + O_3 \rightarrow HO_2. + O_2</math></p> <p>4) <math>H_2O \rightarrow HO. + H.</math></p>	
32	<p>Мезосфера располагается над стратопазузой до высоты... км и характеризуется ...</p> <p>1) 30, снижением защитной роли озона</p> <p>2) 70, стабилизацией живых форм посредством последовательной фильтрации сигналов</p>	

	<p>3) 80 - 85, понижением средней температуры воздуха с высотой от 0°C у нижней границы до - 90°C у верхней</p> <p>4) 28, мощностью озонового слоя на 35 см</p>	
33	<p>Перечислите основные химические и физико-химические процессы, протекающие в гидросфере (выберите все правильные ответы)</p> <p>1) ионнообменные и окислительно - восстановительные реакции</p> <p>2) испарение и растворение газов на поверхности раздела воздух – вода</p> <p>3) сорбционные процессы</p> <p>4) фотохимические превращения</p> <p>5) образование и разложение озона</p> <p>6) окисление диоксида серы</p> <p>7) сорбция с последующей коагуляцией и седиментацией частиц</p>	
34	<p>Антропогенно-техническое воздействие на почву проявляется ...</p> <p>1) ветровой и водной эрозией, засолением, подщелачиванием, подкислением, заболачиванием, уплотнением, коркообразованием, химическим загрязнением, отчуждением почв при строительстве, нарушении плодородия почвы</p> <p>2) нарушением рыхлости и гигроскопичности почвы, аккумуляцией тяжелых металлов (свинец, никель, мышьяк, ртуть)</p> <p>3) уменьшением содержания гумусовых веществ в почве, приводящим к изменению структуры и водопроницаемости пахотных земель; нарушением баланса воды, снижением структурной устойчивости почвы</p> <p>4) процессами накопления вредных для растений солей (CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl) в верхних слоях почвы</p>	
35	<p>Общую жесткость определяют...</p> <p>1) турбидиметрическим методом</p> <p>2) титрованием соляной кислотой в присутствии индикатора</p> <p>3) комплексонометрическим методом</p> <p>4) методом тонкослойной хроматографии</p>	
36	<p>Укажите верные утверждения:</p> <p>1) температура воздуха в городах на 1,5—2 °C выше, чем в пригороде; площадь свалок, в том числе усовершенствованных, быстро увеличивается, что обусловлено медленным разрушением отходов в земле (например, бумага разлагается за два года, жестяная консервная банка — 90 лет, алюминиевая банка — 500 лет). В связи с этим, в крупных городах стремятся утилизировать мусор промышленными методами</p> <p>2) мощные пылегазоочистные установки обеспечивают улавливание более 80 % вредных веществ, выбрасываемых предприятиями. При этом, через очистные сооружения проходит весь объем выбросов вредных веществ</p> <p>3) автомобили на 50% являются причиной загрязнения атмосферного воздуха крупных городов</p> <p>4) электроснабжение крупных городов обеспечивается в России, главным образом, за счет аккумулирующих и атомных станций.</p>	

37	<p>В стратосфере наблюдаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) перламутровые облака, скорость ветра до 80 - 100 м/с и струйные течения</li> <li>2) процессы миграции химических элементов</li> <li>3) геохимические аномалии</li> <li>4) процессы зарождения вихревых потоков</li> </ol>	
38	<p>Основные типы химических реакций в атмосфере:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{NO} + h\nu \rightarrow \text{NO}^+ + e</math> (фотоионизация)  <math>\text{O}_2 + h\nu \rightarrow \text{O} + \text{O}</math> (фотодиссоциация)  <math>\text{N}_2^+ + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2^+</math> (передача заряда)  <math>\text{N}_2^+ + \text{O} \rightarrow \text{NO}^+ + \text{N}</math> (ион-атомная перезарядка)  <math>\text{NO}^+ + e \rightarrow \text{N} + \text{O}</math> (диссоциативная рекомбинация);</li> <li>2) реакции, протекающие с участием оксидов азота  <math>\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{O}_2 + 105 \text{ кДж}</math>  <math>\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2 + 200 \text{ кДж}</math>  <math>\text{NO}_3 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}_2</math>  <math>\text{NO}_3 + \text{NO} \rightarrow 2\text{NO}_2 + 92 \text{ кДж}</math></li> <li>3) реакции между ионами  <math>\text{H} \cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{HO}_2 \cdot</math>  <math>\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HO} \cdot + \text{H}</math>  <math>\text{H} \cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{HO}_2 \cdot</math></li> <li>4) реакции, протекающие с участием оксидов углерода  <math>\text{CO} + \text{OH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}</math>  <math>\text{CO} + \text{O} + \text{M} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{M}</math></li> </ol>	
39	<p>Экзосфера простирается над термосферой до высоты ... км и характеризуется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 20 000, постоянством температуры на всем своем протяжении (около 2000°C), низкой плотностью воздуха, диссипацией атомов водорода и гелия в мировое пространство</li> <li>2) 800 - 1000, чрезвычайной разреженностью воздуха, высоким содержанием ионов и свободных электронов, высокой электропроводностью, повышением температуры на высоте 200 - 300 км более 1500°C, а в верхней термосфере - около 2000°C</li> <li>3) 500 - 700, чрезвычайной плотностью воздуха, низким содержанием ионов и свободных электронов, низкой электропроводностью, понижением температуры на высоте 200 - 300 км менее -1500°C, а в верхней термосфере - около -2000°C</li> <li>4) 80 - 85, понижением средней температуры воздуха с высотой от 0°C у нижней границы до - 90°C у верхней</li> </ol>	
40	<p>Аэрозоли играют важную роль при формировании гидрологического режима атмосферы. При этом происходит...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) видимое загрязнение воздуха</li> <li>2) конденсация водяного пара, соединений тяжелых металлов, неорганических и органических газов, паров малолетучих соединений и кристаллизация воды</li> <li>3) сорбция с последующей коагуляцией и седиментацией частиц</li> <li>4) вымывание загрязнений каплями дождя</li> </ol>	
41	<p>Под загрязнением водоемов понимается...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повышение температуры водоема</li> <li>2) попадание чужеродных веществ</li> </ol>	

	<p>3) снижение их биосферных функций и экономического значения в результате поступления вредных веществ</p> <p>4) изменение физико - химических свойств воды</p>	
42	<p>Основными причинами химического загрязнения почв являются: (выберите все правильные ответы)</p> <p>1) неправильное использование удобрений</p> <p>2) сельскохозяйственное загрязнение</p> <p>3) наземное загрязнение - отвалы различных производств и топливно- энергетических комплексов, загрязнение нефтью и нефтепродуктами</p> <p>4) горнодобывающие работы</p> <p>5) выбросы автотранспорта</p> <p>6) функционирование цементных заводов</p>	
43	<p>Пестициды, содержащие хлор ...</p> <p>1) вызывают поражение органов дыхания</p> <p>2) не оказывают вредного воздействия</p> <p>3) вызывают поражение головного мозга</p> <p>4) даже в ничтожных количествах подавляют иммунную систему организма, а в более высоких концентрациях оказывают мутагенное и канцерогенное действие</p>	
44	<p>Кислотность воды обусловлена...</p> <p>1) присутствием в ней свободной угольной кислоты, а также других кислот</p> <p>2) повышенным содержанием экотоксикантов</p> <p>3) загрязнением воды</p> <p>4) присутствием большого числа органических веществ</p>	
45	<p>Регенеративные методы очистки сточных вод...</p> <p>1) позволяют извлекать и утилизировать содержащиеся в воде ценные вещества, но далеко не всегда очищают воду до такого состояния, в котором ее можно сбрасывать в водоемы</p> <p>2) сводятся к разрушению загрязняющих воду веществ путем их окисления или восстановления; образующиеся при этом продукты распада удаляются из воды в виде осадков или газов либо остаются в ней в форме растворимых минеральных солей</p> <p>3) проводятся в два этапа: механическая очистка, удаление химических загрязнений</p> <p>4) позволяют эффективно очистить сточные воды любого предприятия</p>	
46	<p>Наиболее реальной опасностью для жизни на Земле является...</p> <p>1) нарушение химического равновесия в биосфере</p> <p>2) загрязнение биосферы твердыми отходами</p> <p>3) вырубка лесов</p> <p>4) истощение полезных ископаемых</p>	
47	<p>В приземных слоях атмосферы озон образовал бы слой толщиной</p> <p>1) 10 м</p> <p>2) 20 см</p> <p>3) 1,5 м</p> <p>4) 3 мм</p>	
48	<p>Термосфера расположена над мезосферой до высоты ... км и характеризуется</p> <p>1) 350 - 680, функциональной активностью частиц, высоким</p>	

	<p>скоплением молекул газов, отрицательным температурным градиентом</p> <p>2) 20000, упругой стабильностью, низкой электропроводностью, понижением температуры на высоте 500 км до <math>-300^{\circ}\text{C}</math></p> <p>3) 800 - 1000, чрезвычайной разреженностью воздуха, высоким содержанием ионов и свободных электронов, высокой электропроводностью, повышением температуры на высоте 200 - 300 км более <math>1500^{\circ}\text{C}</math>, а в верхней термосфере - около <math>2000^{\circ}\text{C}</math></p> <p>4) 500 - 700, чрезвычайной плотностью воздуха, низким содержанием ионов и свободных электронов, низкой электропроводностью, понижением температуры на высоте 200 - 300 км менее <math>-1500^{\circ}\text{C}</math>, а в верхней термосфере - около <math>-2000^{\circ}\text{C}</math></p>	
49	<p>Эмиссия в атмосферу некоторых газов: ... приводит к появлению «парникового эффекта»</p> <p>1) <math>\text{N}_2</math>, <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{NO}</math>, <math>\text{Ar}</math></p> <p>2) <math>\text{CO}</math>, <math>\text{CO}_2</math>, <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_6</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_4</math>, оксидов азота</p> <p>3) <math>\text{Br}_2</math>, <math>\text{H}_2\text{S}</math>, <math>\text{NO}_2</math>, <math>\text{Ne}</math></p> <p>4) <math>\text{O}_3</math>, <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{O}_2</math>, <math>\text{ClO}</math></p>	
50	<p>Самоочистка водоемов происходит в результате...</p> <p>1) процессов оседания и осаждения, ионного обмена, разбавления, окисления, разложения и газообмена</p> <p>2) реакций осаждения и гидролиза, процессов преломления и рассеяния</p> <p>3) повышения температуры водоема</p> <p>4) буферности природных вод</p>	
51	<p>Основные процессы, протекающие в педосфере (выберите все правильные ответы)</p> <p>1) осаждение – растворение</p> <p>2) катионный обмен</p> <p>3) образование гуминовых веществ</p> <p>4) накопление кислых продуктов, развитие восстановительных процессов</p>	
52	<p>Тропосфера характеризуется _____ на каждые 100 м.</p> <p>1) повышением температуры с высотой, в среднем, на <math>0,65^{\circ}\text{C}</math></p> <p>2) понижением температуры с высотой, в среднем, на <math>0,65^{\circ}\text{C}</math></p> <p>3) постоянством температуры</p> <p>4) понижением температуры с высотой, в среднем, на <math>3^{\circ}\text{C}</math></p>	
53	<p>Укажите основные виды загрязняющих веществ, источником которых является сельскохозяйственное производство (выберите все правильные ответы)</p> <p>1) пестициды</p> <p>2) минеральные удобрения</p> <p>3) органические удобрения</p> <p>4) бензапирен</p> <p>5) тяжелые металлы</p>	
54	<p>Главными составными частями верхних слоев атмосферы является (-ются)</p> <p>1) только азот</p> <p>2) азот и кислород</p> <p>3) водород и гелий, а также их ионы</p> <p>4) только водород</p>	

55	<p>В результате поглощения УФ - радиации Солнца с длинами волн 0,15 - 0,29 мкм в стратосфере происходит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) образование перламутровых облаков, повышение скорости ветра до 80 - 100 м/с и струйные течения</li> <li>2) понижение температуры от -40 ... -80°С у нижней границы до 0°С у верхней</li> <li>3) разрушение озонового слоя и образование озоновых дыр</li> <li>4) образование радикалов <math>\text{HO}^\cdot</math>, <math>\text{HO}_2</math></li> </ol>	
56	<p>Озон защищает поверхность Земли от губительного солнечного излучения с длиной волны ... нм.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) &lt; 200</li> <li>2) &lt;397</li> <li>3) =121</li> <li>4)= 242 - 290</li> </ol>	
57	<p>Последствия парникового эффекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) рост концентрации <math>\text{CO}_2</math> в атмосфере</li> <li>2) прирост средней температуры на поверхности Земли на 30°С</li> <li>3) серьезные нарушения природного равновесия, увеличение в атмосфере «парниковых» газов</li> <li>4) глобальное изменение климата, потепление на Земле, подъем уровня Мирового океана</li> </ol>	
58	<p>Гидросфера – это _____ оболочка Земли.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) фазовая</li> <li>2) водная</li> <li>3) каменная</li> <li>4) воздушная</li> </ol>	
59	<p>Буферностью почв называют способность поддерживать постоянным</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) рН почвенного раствора</li> <li>2) состав почвенного раствора</li> <li>3) содержание кислорода в почвенном растворе</li> <li>4) все реакции в почве</li> </ol>	
60	<p>К высокотоксичным металлам относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ртуть, уран, индий, кадмий, медь, свинец, таллий, мышьяк, никель, висмут</li> <li>2) марганец, хром, палладий, барий, кобальт, молибден, сурьму, железо, скандий, олово</li> <li>3) алюминий, железо, кальций, магний, натрий, сурьма, необий, медь, кремний, селен</li> <li>4) серу, углерод, рутений, свинец, магний, вольфрам, таллий, астат, молибден, калий</li> </ol>	
61	<p>Растворимость и миграционная способность металлов значительно возрастают</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в условиях низких значений рН</li> <li>2) при их повышенных концентрациях</li> <li>3) в условиях высоких значений рН</li> <li>4) в нейтральной среде</li> </ol>	

62	<p>Расположите области атмосферы в зависимости от расстояния до поверхности Земли</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) тропосфера</li> <li>2) тропопауза</li> <li>3) стратосфера</li> <li>4) стратопауза</li> <li>5) мезосфера</li> <li>6) мезопауза</li> <li>7) термосфера</li> <li>8) экзосфера</li> </ol>
63	<p>Канал вторичного загрязнения атмосферы оксидом углерода (II) (угарным газом), по объему сравнимым только с поступлением CO от неполного сгорания ископаемого топлива, иллюстрирует схема процесса окисления углеводородов в атмосфере (например, метана):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2\cdot</math></li> <li>2) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{N}_2\text{OHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2\cdot</math></li> <li>3) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCClO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2\cdot</math></li> <li>4) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{NO}_2 + \text{HO}_2\cdot</math></li> </ol>
64	<p>Фотохимический смог возникает...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вследствие вторичного загрязнения воздуха, возникающего в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами. Главный ядовитый компонент - озон</li> <li>2) в местах с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ. Главные токсичные компоненты - <math>\text{CO}_2</math> и <math>\text{SO}_2</math></li> <li>3) при очень низких температурах и антициклоне. Выбросы даже небольшого количества загрязняющих веществ приводят к возникновению густого тумана, состоящего из мельчайших кристалликов льда и, например, серной кислоты</li> <li>4) зимой в крупных промышленных городах при неблагоприятных погодных условиях (отсутствии ветра и температурной инверсии).</li> </ol>
65	<p>В приземных слоях атмосферы озон образовал бы слой толщиной...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) порядка нескольких десятков метров</li> <li>2) 20 см</li> <li>3) 1,5 м</li> <li>4) 3 мм</li> </ol>
66	<p>Укажите основные виды загрязняющих веществ, источником которых является сельскохозяйственное производство (выберите все правильные ответы):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) пестициды</li> <li>2) минеральные удобрения</li> <li>3) органические удобрения</li> <li>4) бензапирен, продукты разложения сельскохозяйственных отходов</li> <li>5) тяжелые металлы</li> </ol>
67	<p>Длительное удержание внутри экосистем энергии, связанной фотосинтезом, и резерва биофильных элементов, необходимых для</p>



	<p>новых поколений живого вещества обеспечивается...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) биологическим круговоротом</li> <li>2) пищевыми цепями</li> <li>3) геохимическим круговоротом</li> <li>4) химическими свойствами элементов</li> </ol>	
68	<p>Круговорот веществ, когда из химических элементов растениями синтезируются органические вещества, продукты распада которых после гибели растений попадают в распоряжение почвенной микрофлоры и мезофауны (бактерий, грибов, червей и т.д.), то есть вновь вовлекаются в поток вещества и энергии, носит название...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) геологического круговорота</li> <li>2) биотического круговорота</li> <li>3) биогеохимического цикла</li> <li>4) биохимического цикла</li> </ol>	
69	<p>Часть солнечного излучения, обладающая ионизирующими свойствами, большой энергией квантов, приводящее к образованию свободных радикалов в живых клетках, нарушению обмена веществ, мутациям и лучевой болезни называется _____ излучением</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) инфракрасным</li> <li>2) мягким длинноволновым ультрафиолетовым</li> <li>3) жестким коротковолновым ультрафиолетовым</li> <li>4) ультракрасным</li> </ol>	
70	<p>Внутриклеточный и межклеточный обмен, а у гидробионтов - и осмотические взаимоотношения с внешней средой в значительной степени зависят от...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) среды обитания организма</li> <li>2) вида организма</li> <li>3) количества воды и растворенных в ней солей</li> <li>4) температуры воды</li> </ol>	
71	<p>Тропосфера простирается в зависимости от расстояния до поверхности Земли:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) до высоты 25 - 70 км</li> <li>2) от 18 км в полярных широтах до 30 км над экватором</li> <li>3) до высоты 45 - 55 км</li> <li>4) от 8 км в полярных широтах до 16 - 18 км над экватором</li> </ol>	
72	<p>Разрушение озонового слоя под действием хлорсодержащих радикалов, образующихся в результате фотодиссоциации молекул фреонов или других хлорсодержащих соединений, происходит в результате реакций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>O_3 + Cl \cdot \rightarrow O_2 + ClO \cdot</math>; <math>ClO \cdot + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot</math>, т.е. <math>O_3 + O \cdot \rightarrow O_2 + O</math></li> <li>2) <math>O_2 + Cl_2 \rightarrow O_2 + ClO \cdot</math>; <math>ClO \cdot + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot</math>, т.е. <math>O_3 + O \cdot \rightarrow O_4 + O_2</math></li> <li>3) <math>O_3 + ClO \cdot \rightarrow O_2 + ClO \cdot</math>; <math>ClO \cdot + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl_2</math>; т.е. <math>O_3 + O \cdot \rightarrow O + O</math></li> <li>4) <math>O_3 + Cl \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot</math>; <math>Cl \cdot + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot</math>, т.е. <math>O_3 + O \cdot \rightarrow O_3 + O_3</math></li> </ol>	
73	<p>Влажный смог – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) смог, образованный в результате реакций между примесями в атмосфере под влиянием солнечной радиации</li> <li>2) вторичное загрязнение воздуха, возникающее в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами</li> <li>3) смог, возникающий при очень низких температурах и антициклоне. Выбросы даже небольшого количества</li> </ol>	

	<p>загрязняющих веществ приводят к возникновению густого тумана, состоящего из мельчайших кристалликов льда и, например, серной кислоты</p> <p>4) смог, характерный для мест с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ</p>	
74	<p>К малотоксичным металлам относят:</p> <p>1) марганец, хром, палладий, барий, кобальт, молибден</p> <p>2) алюминий, железо, кальций, магний, натрий, титан</p> <p>3) ртуть, уран, индий, кадмий, медь, свинец, мышьяк</p> <p>4) серу, углерод, рутений, свинец, таллий, кремний, теллур</p>	
75	<p>75. Прозрачность воды характеризует...</p> <p>1) количество загрязняющих веществ, присутствующих в воде во взвешенном и коллоидном состоянии</p> <p>2) количество загрязняющих веществ органической природы</p> <p>3) количество загрязняющих веществ</p> <p>4) наличие большого числа микроорганизмов</p>	
76	<p>При очистке сточных вод от неорганических соединений используют комбинацию методов:</p> <p>1) дистилляция, ионообмен, обратный осмос, реагентное осаждение, методы охлаждения, электрические методы</p> <p>2) экстракция, адсорбция, флотация, ионообмен, биологическое и жидкофазное окисление</p> <p>3) отстаивание, флотация, фильтрация, осветление, центрифугирование</p> <p>4) озонирование, хлорирование, электрохимическое окисление</p>	
77	<p>Канцерогенную опасность для человека представляют...</p> <p>1) сульфаты</p> <p>2) нитриты</p> <p>3) нитраты</p> <p>4) нитрозамин</p>	
78	<p>Биосистема, включающая все совместно функционирующие на данном участке организмы, и взаимодействующая с физической средой, таким образом, что поток энергии создает четко определенные биотические структуры и круговорот веществ между живой и неживой частями, представляет собой...</p> <p>1) часть гидросферы, заселенную живыми организмами</p> <p>2) биосферу</p> <p>3) биолитосферу</p> <p>4) экологическую систему</p>	
79	<p>Круговорот веществ, происходящий в течение сотен тысяч или миллионов лет и заключающийся в том, что продукты разрушения и выветривания горных пород, попадая в океан, образуют морские осадки и напластования, которые в результате геотектонических движений, перемещений морей и океанов снова возвращаются в литосферу, носит название...</p> <p>1) биохимического цикла</p>	

	2) биогеохимического цикла 3) биотического круговорота 4) геологического круговорота	
80	Часть диапазона солнечного спектра, играющая в жизни организмов сигнальную и энергетическую роль имеет длины волн от ____ до ____ мкм 1) 500 - 580 2) 110 - 370 3) 250 - 350 4) 390 - 770	
81	Значение воды в функционировании живых организмов заключается в том, что вода является ... (выберите все правильные ответы) 1) основной средой биохимических реакций 2) средой обитания, источником понижения температуры тела 3) источником питья и самогигиены 4) фактором газообмена и формирования теплового баланса со средой 5) защитным барьером для рентгеновского, жесткого ультрафиолетового излучения 6) структурно-функциональным биокосным компонентом природы	
82	Разрушение озонового слоя под действием радикалов $\text{HO}\cdot$ и $\text{HO}_2\cdot$ происходит в результате реакций: 1) $\text{HO}\cdot + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{HO}_2\cdot$ ; $\text{HO}_2\cdot + \text{O}\cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{HO}\cdot$ , т.е. $\text{O}_3 + \text{O}\cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$ 2) $\text{HO}\cdot + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}\cdot$ 3) $\text{HO}_2\cdot + \text{O}_3 \rightarrow 3\text{O}$ 4) $\text{HO}\cdot + \text{O}_6 \rightarrow \text{O}_8 + \text{HO}_5\cdot$ ; $\text{HO}_2\cdot + \text{O}\cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{HO}\cdot$ , т.е. $\text{O}_4 + \text{O}\cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$	
83	Ледяной смог ... 1) возникает при очень низких температурах и антициклоне. Выбросы даже небольшого количества загрязняющих веществ приводят к возникновению густого тумана, состоящего из мельчайших кристалликов льда и, например, серной кислоты 2) обычен для мест с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ 3) смог, образованный в результате реакций между примесями в атмосфере под влиянием солнечной радиации 4) является следствием вторичного загрязнения воздуха, возникающего в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами.	
84	Явление разрушения, сноса почв и рыхлых пород потоками воды и ветра носит название «_____ почв» 1) разрушение 2) деградация 3) эрозия 4) засоление	
85	К последствиям воздействия метилртути относят : 1) поражение головного мозга, слепота, аномальные митозы,	

	<p>врожденные уродства у детей</p> <p>2)ухудшение сумеречного зрения, нарушения со стороны нервной системы, поражение головного мозга</p> <p>3) нарушение функции почек и печени, депрессию</p> <p>4) утомляемость, нарушение деятельности ферментов</p>	
86	<p>Слежение за состоянием природных систем и природными процессами, на которые практически не влияют региональные антропогенные факторы, предусматривает _____ мониторинг.</p> <p>1) региональный</p> <p>2) импактный</p> <p>3) базовый или фоновый</p> <p>4) глобальный или импактный</p>	
87	<p>Круговорот химических элементов из неорганической среды через растительные и животные организмы обратно в неорганическую среду с использованием солнечной энергии или энергии химических реакций носит название</p> <p>1) биогеохимического цикла</p> <p>2) биотического круговорота</p> <p>3) геологического круговорота</p> <p>4) биохимического цикла</p>	
88	<p>В живой массе суши аккумулируется ____% годовой суммарной радиации:</p> <p>1) 5</p> <p>2) 25</p> <p>3) 1</p> <p>4)74</p>	
89	<p>Организмы, способные к активной жизни при температуре 80°C и +90°C, ....</p> <p>1) не существуют</p> <p>2) единичные виды микроорганизмов и сине-зеленых водорослей</p> <p>3) все живые организмы пустынь</p> <p>4) только насекомые пустынь</p>	
90	<p>Антропогенные факторы, порожденные деятельностью человека, связаны с... (выберите все правильные ответы)</p> <p>1) хозяйственным изъятием природных ресурсов</p> <p>2) развитием биосферы</p> <p>3) созданием новых сред обитания для живых организмов</p> <p>4) заменой природных комплексов водохранилищами</p> <p>5) нарушением естественных природных ландшафтов</p> <p>загрязнением природной среды</p>	
91	<p>В тропосфере происходит ...</p> <p>1) сильное развитие турбулентности и конвекции с образованием облаков</p> <p>2) миграция и трансформация химических элементов</p> <p>3)повышение температуры с высотой на 1 °C</p> <p>4)образование озонового слоя</p>	
92	<p>Разрушение озонового слоя под действием оксидов азота происходит в результате реакций:</p> <p>1) <math>\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2</math>; <math>\text{NO}_2 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}</math>, т.е. <math>\text{O}_3 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2</math></p> <p>2) <math>\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2</math>; <math>\text{NO}_2 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}</math>, т.е. <math>\text{O}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2</math></p> <p>3) <math>\text{NO}_4 + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2</math>; <math>\text{NO}_2 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}</math>, т.е. <math>\text{O}_3 + \text{NO} \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2</math></p> <p>4) <math>\text{N}_2\text{O} + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2</math>; <math>\text{NO}_2 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}</math>, т.е. <math>\text{O}_3 + h\nu \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2</math></p>	

93	<p>Естественный радиоактивный фон гидросферы определяется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>O_2</math>, <math>N_2</math>, <math>H_2S</math>, <math>NH_3</math>, <math>CH_4</math>, <math>CO_2</math></li> <li>2) изотопами магния, кальция, углерода и продуктами их распада</li> <li>3) изотопами калия, урана, тория, протактиния и продуктами их распада</li> <li>4) случайными техногенными соединениями</li> </ol>
94	<p>Основными причинами антропогенной эрозии почвы являются (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уменьшение содержания гумусовых веществ в почве, приводящее к изменению структуры и водопроницаемости пахотных земель</li> <li>2) понижение pH почвенного раствора до 3</li> <li>3) процессы накопления вредных для растений солей (<math>CaCO_3</math>, <math>MgCO_3</math>, <math>Na_2CO_3</math>, <math>Na_2SO_4</math>, <math>NaCl</math>) в верхних слоях почвы</li> <li>4) нарушение способности поддерживать постоянство состава почвенного раствора нарушение баланса по воде</li> <li>5) снижение структурной устойчивости почвы</li> </ol>
95	<p>Последствия воздействия свинца:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ухудшение сумеречного зрения, расстройство функций нервной системы, поражение головного мозга</li> <li>2) поражение головного мозга, слепота, аномальные митозы, врожденные уродства у детей</li> <li>3) нарушение функции почек и печени, депрессии</li> <li>4) повышенная утомляемость, нарушение деятельности ферментов</li> </ol>
96	<p>Обнаружение и определение биологически и экологически значимых антропогенных нагрузок по реакциям живых организмов и их сообществ - это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) биоиндикация</li> <li>2) импактный мониторинг</li> <li>3) региональный мониторинг</li> <li>4) базовый мониторинг</li> </ol>
97	<p>Карбонатная жесткость обусловлена присутствием в воде _____ Ca и Mg.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гидрокарбонатов</li> <li>2) карбонатов</li> <li>3) хлоридов и сульфатов</li> <li>4) всех солей</li> </ol>
98	<p>Пестициды – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) собирательное название ядохимикатов, используемых в сельском хозяйстве</li> <li>2) один из видов минеральных удобрений, используемых в сельском хозяйстве</li> <li>3) синтезированные химические вещества, которые используются для производства синтетического каучука</li> <li>4) собирательное название химических веществ, образующихся при разложении органических остатков растений</li> </ol>
99	<p>Жизнеспособность организмов при низких температурах сохраняется за счет ... (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) смещения температурного оптимума активности ферментов и согласования его у всего комплекса ферментов и регу-</li> </ol>

	<p>литорных механизмов</p> <p>2) синтеза белков-антифризов, уменьшения содержания воды в клетках</p> <p>3) температурной устойчивости белков</p> <p>4) функциональной активности ферментов</p> <p>5) высокой скорости метаболических процессов</p>	
100	<p>Разница химического состава морских, речных и грунтовых вод заключается в том, что главную часть морской воды составляют...</p> <p>1) ионы <math>\text{Cl}^-</math> (55 %) и <math>\text{Na}^+</math> (31 %), в меньших количествах <math>\text{K}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, незначительная доля <math>\text{HCO}_3^-</math> (0,4%) и <math>\text{Br}^-</math> (0,2%). Основные ионы грунтовых и родниковых вод – <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, <math>\text{HCO}_3^-</math>, в меньшем количестве – <math>\text{Fe}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{3+}</math>. Основные ионы речных вод – <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, но <math>\text{HCO}_3^-</math> - в меньшем количестве</p> <p>2) <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, <math>\text{HCO}_3^-</math>, <math>\text{Fe}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{3+}</math>. Основные ионы грунтовых и родниковых вод – ионы <math>\text{Cl}^-</math> и <math>\text{Na}^+</math>. Основные ионы речных вод – <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, но <math>\text{HCO}_3^-</math> в меньшем количестве</p> <p>3) ионы <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, но <math>\text{HCO}_3^-</math> - в меньшем количестве. Основные ионы грунтовых и родниковых вод – <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, <math>\text{HCO}_3^-</math>, в меньшем количестве - <math>\text{Fe}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{3+}</math>. Основные ионы речных вод – <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, но <math>\text{HCO}_3^-</math> - в меньшем количестве</p> <p>4) <math>\text{Cl}^-</math> (55 %) и <math>\text{Na}^+</math> (31 %), в меньших количествах содержится <math>\text{K}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, незначительная доля <math>\text{HCO}_3^-</math> (0,4%) и <math>\text{Br}^-</math> (0,2%). Основные ионы грунтовых и родниковых вод – <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{SO}_4^{2-}</math>, <math>\text{HCO}_3^-</math>, в меньшем количестве – <math>\text{Fe}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{3+}</math>. Основные ионы речных вод – <math>\text{Fe}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{3+}</math></p>	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания:

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	заменных	новых	аннулированных				