

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

«15» апреля 2021 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.27 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**
Профиль **Экология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк
2021

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 № 894 от 07 августа 2020 г. Рабочая программа предназначена для подготовки по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль - экология.

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

Составитель - кандидат биологических наук, доцент Мухамедьярова Л.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «07» апреля 2021 г. (протокол № 8).

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

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института ветеринарной медицины «15» апреля 2021 г. (протокол № 3).

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	9
4.1.	Содержание дисциплины	9
4.2.	Содержание лекций	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	17
	Лист регистрации изменений	59

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению 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 эохимических 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-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности- (Б1.О.27-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности- (Б1.О.27-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологическая химия» относится к обязательной части дисциплин (Б1.О.27).

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины «Экологическая химия» составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов.

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре;
- заочная форма обучения 5,6 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов		
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
		5 семестр	6 семестр
Контактная работа (Всего), в том числе практическая подготовка			
<i>В том числе:</i>			
<i>Лекции (Л)</i>			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>			
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>			
Самостоятельная работа обучающихся (СР)			
Контроль			
Итого			

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			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	36	4		2	20	x
1.2	Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва		4				x
1.3	Отбор проб воды.			2			x
1.4	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу			2			x
1.5	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа			2			x
1.6	Химический этап эволюции биосферы						x
1.7	Структура биосферы. Понятие экосистемы						x
1.8	Важнейшие экологические факторы						x
1.9	Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов						x
Раздел 2 Экохимические процессы в геосферах Земли							
2.1	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней	57	4		3	28	x
2.2	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы		4				x

2.3	Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация		4					x
2.4	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод			2				x
2.5	Определение жесткости природных вод комплексометрическим методом			2				x
2.6	Определение щелочности природных вод			2				x
2.7	Определение катионного и анионного состава природных вод			2				x
2.8	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв			2				x
2.9	Определение кислотности почв			2				x
2.10	Определение катионного и анионного состава почв			2				x
2.11	Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека							x
2.12	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде							x
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					x
3.2	Химические поллютанты воды, их источники и процессы. Процессы самоочищения		4					x
3.3	Антропогенные воздействия на почвенный покров: ядохимикаты, удобрения, тяжелые металлы, радионуклиды		4					x
3.4	Аналитические методы в экологии. Способы очистки объектов окружающей природной среды от поллютантов	60	4					x
3.5	Определение концентрации углекислого газа в воздухе			2	2		26	x
3.6	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом			2				x
3.7	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом			2				x
3.8	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом			2				x
3.9	Определение хлоридов в природных водах методом осаждения			2				x
3.10	Определение перманганатной окисляемости природных вод			2				x

3.11	Определение специфических органических веществ в природных водах			2			x
3.12	Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы			2			x
3.13	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений						x
3.14	Токсиканты окружающей среды						x
	Общая трудоемкость	153/27	36	36	7	74	27

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			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	30	2			20	x
1.2	Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва		2				x
1.3	Отбор проб воды.			2			x
1.4	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу			2			x
1.5	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа			2			x
1.6	Химический этап эволюции биосферы						x
1.7	Структура биосферы. Понятие экосистемы						x
1.8	Важнейшие экологические факторы						x
1.9	Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов						x
	Раздел 2 Экохимические процессы в геосферах Земли						
2.1	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней	57	2			45	x
2.2	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы		2				x
2.3	Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация		2				x

2.4	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод. Определение жесткости природных вод комплексонометрическим методом			2			x
2.5	Определение щелочности природных вод. Определение катионного и анионного состава природных вод			2			x
2.6	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию. почв Определение кислотности почв			2			x
2.7	Определение катионного и анионного состава почв						x
2.8	Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека						x
2.9	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде						x
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				x
3.2	Определение концентрации углекислого газа в воздухе			2			x
3.3	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом			2			x
3.4	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом			2			x
3.5	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом			2			x
3.6	Определение хлоридов в природных водах методом осаждения	84			-	74	x
3.7	Определение перманганатной окисляемости природных вод						x
3.8	Определение специфических органических веществ в природных водах						x
3.9	Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы						x
3.10	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений						x
3.11	Токсиканты окружающей среды						x
	Общая трудоемкость	171/9	12	20	-	139	9

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:

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

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. Метаболический 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	Наименование лекции	Кол-во 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. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация	4	+
6.	Природные и антропогенные поллютанты атмосферы, их последствия	4	+
7.	Химические поллютанты 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 поллютантов	4	+
	Итого	36	20%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Основные понятия и концепции экологической химии	2	+
2.	Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва	2	+
3.	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней	2	+
4.	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы	2	+
5.	Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация	2	+
6.	Природные и антропогенные поллютанты атмосферы, их последствия. Химические поллютанты воды, их источники и процессы. Процессы самоочищения	2	+
	Итого	12	15%

4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
	Отбор проб воды		
	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу		
	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа		
	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод		
	Определение жесткости природных вод комплексонометрическим методом		
	Определение щелочности природных вод		
	Определение катионного и анионного состава природных вод		
	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв		
	Определение кислотности почв		
	Определение катионного и анионного состава почв		
	Определение концентрации углекислого газа в воздухе		
	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом		
	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	
	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	
	Определение хлоридов в природных водах методом осаждения	2	
	Определение перманганатной окисляемости природных вод	2	
	Определение специфических органических веществ в природных водах	2	
	Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы	2	
	Итого		

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
	Отбор проб воды		
	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу		
	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа		
	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод. Определение жесткости природных вод комплексонометрическим методом		
	Определение щелочности природных вод. Определение катионного и		

	анионного состава природных вод		
	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв. Определение кислотности почв		
	Определение концентрации углекислого газа в воздухе		
	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом		
	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	
	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом	2	
	Итого		

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	30	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	38	113
Подготовка к промежуточной аттестации	6	6
Итого	74	139

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Основные понятия и концепции экологической химии	74	139
2.	Экологические факторы. Солнечная радиация. Ионизирующее излучение. Тепловая энергия. Вода. Воздух. Почва		
3.	Отбор проб воды.		
4.	Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу		
5.	Отбор проб почв. Приготовление почвенной вытяжки для анализа		
6.	Химический этап эволюции биосферы		
7.	Структура биосферы. Понятие экосистемы		
8.	Важнейшие экологические факторы		
9.	Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов		

10.	Экохимические процессы в атмосфере. Структура атмосферы и химические реакции в ней		
11.	Экохимические процессы в гидросфере. Основные химические компоненты и их циклы		
12.	Литосфера и педосфера, их роль. Химические процессы. Средний состав почв. Основные химические компоненты и их циклы. Гуминовые вещества. Эрозия. Мелиорация		
13.	Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод		
14.	Определение жесткости природных вод комплексометрическим методом		
15.	Определение щелочности природных вод		
16.	Определение катионного и анионного состава природных вод		
17.	Определение состояния почвенного покрова по влажности, структуре и плодородию почв		
18.	Определение кислотности почв		
19.	Определение катионного и анионного состава почв		
20.	Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека		
21.	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде		
22.	Природные и антропогенные поллютанты атмосферы, их последствия		
23.	Химические поллютанты воды, их источники и процессы. Процессы самоочищения		
24.	Антропогенные воздействия на почвенный покров: ядохимикаты, удобрения, тяжелые металлы, радионуклиды		
25.	Аналитические методы в экологии. Способы очистки объектов окружающей природной среды от поллютантов		
26.	Определение концентрации углекислого газа в воздухе		
27.	Определение содержания железа в природных водах спектрометрическим методом		
28.	Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом		
29.	Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом		
30.	Определение хлоридов в природных водах методом осаждения		
31.	Определение перманганатной окисляемости природных вод		
32.	Определение специфических органических веществ в природных водах		
33.	Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы		
34.	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений		

35.	Токсиканты окружающей среды		
	Итого	74	139

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

- 1 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 135 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00726.pdf>
- 2 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 25 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02239.pdf>
- 3 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 103 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00728.pdf>
- 4 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 27 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02240.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 и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде вуза.

Основная литература

Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167345>
Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1504-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167346>

Дополнительная литература

Орлов А. С. Биогеохимия [Текст]: учебник для вузов / А. С. Орлов, О. С. Безуглова - Феникс: Ростов-на-Дону, 2000 - 320 с.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
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:

1. Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 135 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00726.pdf>
2. Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 25 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02239.pdf>
3. Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 103 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00728.pdf>
4. Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 27 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02240.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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX Pro11.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), MyTestXPro 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16, Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Мой Офис Стандартный, APM WinMachine 15, Windows 10 Home-SingleLanguage 1.0.63.71, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel.

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.

1. Учебная аудитория № 328 для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория № 312 для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду
2. Помещение № 321 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Перечень оборудования и технических средств обучения: ноутбук eMachines E 732 Z, комплект мультимедиа (проектор AcerX 121OK, проекционный экран ApoLLO-T).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	19
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	19
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	20
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. Устный опрос по темам, вынесенным на самостоятельное изучение	21
4.1.2. Устный опрос на практическом занятии	28
4.1.3. Тестирование	37
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	39
4.2.1. 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	
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-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности- (Б1.О.27-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками применения базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности- (Б1.О.27-Н.1)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.27 -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 -У.1	Обучающийся не умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности
Б1.О.27 -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, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

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

- 5 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 135 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00726.pdf>
- 6 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 25 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02239.pdf>
- 7 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 103 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00728.pdf>
- 8 Мухамедьярова Л.Г. Экологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 27 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5987>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02240.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 по дисциплине «Экологическая 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 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.

Очная форма обучения

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
---	--	---

1	<p>Тема 1 «Химический этап эволюции биосферы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляют собой природные и антропогенные процессы, происходящие на нашей планете? 2. На чем основана концепция А.И. Опарина и его последователей? 3. Что представляют собой коацерваты? 4. Перечислите химические гипотезы возникновения жизни. 5. В чем состоит суть космической (химической) гипотезы Г.В.Войткевича? 6. Какими элементами представлен химический состав межзвездного пространства? 7. Следствием чего является возникновение жизни и биосферы на Земле согласно представлениям В.И. Вернадского? 8. Назовите и дайте характеристику этапам возникновения жизни <p>Тема 2 « Структура биосферы. Понятие экосистемы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кем и в каком году было предложено понятие биосферы как среды обитания живых организмов? 2. Что представляет собой живое вещество биосферы по В.И. Вернадскому? 3. Дайте характеристику подсферам биосферы: аэриобиосферы, гидробиосферы и геобиосферы. 4. Какой характер имеет биологический спектр биосферы? 5. Изобразите линейную модель экосистемы. 6. Перечислите четыре основных компонента экосистемы. 7. Что понимают под резисторной и упругой стабильностью экосистем? 8. На какие виды подразделяются экосистемы в общем виде? 9. Как классифицируют экосистемы по структурным признакам и по источникам энергии? <p>Тема 3 «Важнейшие экологические факторы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Классификация экологических факторов по Реймерсу. 2. Как делят организмы по их отношению к свету, теплу, воде? 3. Перечислите способы взаимодействия между организмами. 4. Какие экологические нарушения связаны со светом и ионизирующим излучением Земли? 5. Какие экологические проблемы объединяют такие факторы, как вода, воздух и почва? 6. Организмы, человек, информация - в чем экологическая общность и отличия? 7. Какой фактор становится все более определяющим в плане нарушений окружающей среды? Дайте мотивированный ответ, используя все экологические факторы. <p>Тема 4 «Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Дайте характеристику химическому экологическому фактору 2. Сформулируйте закон толерантности (Шелфорда). Приведите соответствующие примеры. 3. Назовите основные химические загрязнители природной среды 4. Какие нормативные показатели приняты для характеристики загрязнителей природной среды? 5. Укажите химические макро- и микроэлементы, которые являются жизненно необходимыми (биогенными) 6. Какие ультра-микроэлементы и элементы-токсиканты постоянно присутствуют в организме человека? 7. Дайте характеристику химическому составу организма человека. <p>Тема 5 «Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Живые организмы каких категорий участвуют в биогеохимическом цикле миграции химических элементов? 	<p>ИД-1. ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности</p>
---	--	--

2. Перечислите звенья биогеохимического цикла миграции химических элементов
3. Приведите примеры внешних и внутренних факторов миграции
4. Охарактеризуйте основные стадии миграции загрязнителей в природных средах.
5. Проанализируйте поступление загрязняющих веществ и их транспорт в организме человека
6. Охарактеризуйте понятие «обмен веществ»

Тема 6 «Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде»

1. Приведите примеры естественных (природных) изменений
2. Что является критериями оценки природных и антропогенных веществ по степени их воздействия на изменения окружающей среды?
3. Назовите причину неконтролируемого глобального и регионального накопления химических веществ в окружающей среде
4. Изобразите схему процессов переноса вещества между различными средами
5. Что представляет собой коэффициент адсорбции почвы и, как он рассчитывается?
6. Дайте определение понятиям диффузия, конвекция, дисперсия
7. Что понимают под летучестью вещества и, как она определяется?
8. От чего зависит летучесть химических веществ из почвы в атмосферу?
9. Что показывает коэффициент обогащения (аккумуляции)?
10. Что представляют собой биогеохимические барьеры?

Тема 7 «Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений»

1. Назовите химические элементы, необходимые человеку, относящиеся к s-электронному семейству.
2. Дайте характеристику особо токсичных элементов s-электронного семейства. Каково их воздействие на организм человека?
3. Приведите примеры токсического воздействия s-элементов и их соединений на зоопланктон (гидробионты).
4. Какие p-элементы относятся к биогенным?
5. Назовите особо токсичные вещества, относящиеся к p-электронному семейству
6. Объясните механизм воздействия свинца на организм человека. Какие меры по защите здоровья человека от свинца можно предложить?
7. Каким образом поступают в организм человека кадмий, ртуть, мышьяк? Каково их воздействие?

Тема 8 «Токсиканты окружающей среды»

1. Дайте определение понятию «токсиканты окружающей среды»
2. Что такое подлинные токсиканты?
3. Приведите примеры неорганических токсикантов.
4. Какие металлы относятся к тяжелым и в чем их опасность?
5. Назовите три группы металлов по степени токсичности.
6. Дайте характеристику ртути как токсиканта окружающей среды.
7. Дайте характеристику кадмия как токсиканта окружающей среды
8. Дайте характеристику свинца как токсиканта окружающей среды
9. Что такое ксенобиотики?

	<p>0. Экологические пути диоксинов в биосфере. 1. Назовите физико-химические свойства диоксинов Перечислите источники диоксинов</p>	
--	---	--

Заочная форма обучения

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
---	--	---

1	<p align="center">Тема 1 «Химический этап эволюции биосферы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляют собой природные и антропогенные процессы, происходящие на нашей планете? 2. На чем основана концепция А.И. Опарина и его последователей? 3. Что представляют собой коацерваты? 4. Перечислите химические гипотезы возникновения жизни. 5. В чем состоит суть космической (химической) гипотезы Г.В.Войткевича? 6. Какими элементами представлен химический состав межзвездного пространства? 7. Следствием чего является возникновение жизни и биосферы на Земле согласно представлениям В.И. Вернадского? 8. Назовите и дайте характеристику этапам возникновения жизни <p align="center">Тема 2 « Структура биосферы. Понятие экосистемы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Кем и в каком году было предложено понятие биосферы как среды обитания живых организмов? 11. Что представляет собой живое вещество биосферы по В.И. Вернадскому? 12. Дайте характеристику подсферам биосферы: аэриобиосферы, гидробиосферы и геобиосферы. 13. Какой характер имеет биологический спектр биосферы? 14. Изобразите линейную модель экосистемы. 15. Перечислите четыре основных компонента экосистемы. 16. Что понимают под резисторной и упругой стабильностью экосистем? 17. На какие виды подразделяются экосистемы в общем виде? 18. Как классифицируют экосистемы по структурным признакам и по источникам энергии? <p align="center">Тема 3 «Важнейшие экологические факторы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация экологических факторов по Реймерсу. 2. Как делят организмы по их отношению к свету, теплу, воде? 3. Перечислите способы взаимодействия между организмами. 4. Какие экологические нарушения связаны со светом и ионизирующим излучением Земли? 5. Какие экологические проблемы объединяют такие факторы, как вода, воздух и почва? 6. Организмы, человек, информация - в чем экологическая общность и отличия? 7. Какой фактор становится все более определяющим в плане нарушений окружающей среды? Дайте мотивированный ответ, используя все экологические факторы. <p align="center">Тема 4 «Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику химическому экологическому фактору 2. Сформулируйте закон толерантности (Шелфорда). Приведите соответствующие примеры. 3. Назовите основные химические загрязнители природной среды 4. Какие нормативные показатели приняты для характеристики загрязнителей природной среды? 5. Укажите химические макро- и микроэлементы, которые являются жизненно необходимыми (биогенными) 6. Какие ультра-микроэлементы и элементы-токсиканты постоянно присутствуют в организме человека? 7. Дайте характеристику химическому составу организма человека. <p align="center">Тема 5 «Определение катионного и анионного состава почв»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие элементы называют биогенными? 2. Приведите классификацию биогенных элементов. 3. Важным критерием экологической безопасности тяжелых металлов является... 	<p align="center">ИД-1. ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
---	---	---

1. концентрация
 2. нестойкость во внешней среде
 3. относительная стойкость во внешней среде
 4. химическая природа пестицидов
4. К тяжелым металлам относят...
1. алюминий
 2. кальций
 3. цинк
 4. магний

Тема 6 «Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека»

7. Живые организмы каких категорий участвуют в биогеохимическом цикле миграции химических элементов?
8. Перечислите звенья биогеохимического цикла миграции химических элементов
9. Приведите примеры внешних и внутренних факторов миграции
10. Охарактеризуйте основные стадии миграции загрязнителей в природных средах.
11. Проанализируйте поступление загрязняющих веществ и их транспорт в организме человека
12. Охарактеризуйте понятие «обмен веществ»

Тема 7 «Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде»

11. Приведите примеры естественных (природных) изменений
12. Что является критериями оценки природных и антропогенных веществ по степени их воздействия на изменения окружающей среды?
13. Назовите причину неконтролируемого глобального и регионального накопления химических веществ в окружающей среде
14. Изобразите схему процессов переноса вещества между различными средами
15. Что представляет собой коэффициент адсорбции почвы и, как он рассчитывается?
16. Дайте определение понятиям диффузия, конвекция, дисперсия
17. Что понимают под летучестью вещества и, как она определяется?
18. От чего зависит летучесть химических веществ из почвы в атмосферу?
19. Что показывает коэффициент обогащения (аккумуляции)?
20. Что представляют собой биогеохимические барьеры?

Тема 8 «Определение хлорид-ионов в воде методом осаждения»

1. Дайте краткую характеристику метода осаждения.
2. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора?
3. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения?
4. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho=1,18$ г/см) необходимо взять для приготовления 1000мл 0,1 М раствора?
5. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые он образует в водной среде.

Тема 9 «Определение перманганатной окисляемости природных вод»

1. Какие виды загрязнений природных вод вы знаете?
2. Что понимают под экологической безопасностью вод?
3. Какие вещества являются загрязнителями подземных вод?
4. Какие вещества являются загрязнителями поверхностных вод?

5. Какой показатель характеризует загрязненность воды?
6. Какой метод положен в основу определения перманганатной окисляемости вод?

Тема 10 «Определение специфических органических веществ в природных водах»

1. Как попадают фенолы в водоем?
2. Опишите пути трансформации фенолов в водоеме.
3. В какой период года содержание фенолов в воде будет максимально высоким?
4. О каком загрязнении идет речь, если в воде содержание фенолов превышает значение ПДК?
5. Для фенолов лимитирующим показателем вредности является...
 1. органолептический
 2. токсикологический
 3. общесанитарный
 4. санитарно-токсикологический
6. Дайте биологическую и токсическую характеристику фенолам.
7. На чем основано определение фенолов в воде?
8. Какое токсическое действие оказывают фенолы на гидробионты?
9. Назовите критерии безопасности и токсичности фенолов.

Тема 11 «Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы»

1. Дайте краткую характеристику метода осаждения.
2. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора?
3. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения?
4. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые он образует в водной среде.
5. Дайте краткую характеристику метода осадительного анализа.
6. Дайте краткую характеристику метода ионометрического анализа.

Тема 12 «Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений»

1. Назовите химические элементы, необходимые человеку, относящиеся к s-электронному семейству.
2. Дайте характеристику особо токсичных элементов s-электронного семейства. Каково их воздействие на организм человека?
3. Приведите примеры токсического воздействия s-элементов и их соединений на зоопланктон (гидробионты).
4. Какие p-элементы относятся к биогенным?
5. Назовите особо токсичные вещества, относящиеся к p-электронному семейству
6. Объясните механизм воздействия свинца на организм человека. Какие меры по защите здоровья человека от свинца можно предложить?
7. Каким образом поступают в организм человека кадмий, ртуть, мышьяк? Каково их воздействие?

Тема 13 «Токсиканты окружающей среды»

12. Дайте определение понятию «токсиканты окружающей среды»
13. Что такое подлинные токсиканты?
14. Приведите примеры неорганических токсикантов.
15. Какие металлы относятся к тяжелым и в чем их опасность?
16. Назовите три группы металлов по степени токсичности.

	<p>17. Дайте характеристику ртути как токсиканта окружающей среды.</p> <p>18. Дайте характеристику кадмия как токсиканта окружающей среды</p> <p>19. Дайте характеристику свинца как токсиканта окружающей среды</p> <p>20. Что такое ксенобиотики?</p> <p>21. Экологические пути диоксинов в биосфере.</p> <p>22. Назовите физико-химические свойства диоксинов Перечислите источники диоксинов</p>	
--	--	--

4.1.2 Устный опрос на практическом занятии

Устный опрос проводится на практическом занятии, используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Темы и планы занятий сообщаются обучающимся заранее.

Устный опрос проводится по следующим темам.

Очная форма

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
---	--	---

<p>Тема 1 «Отбора проб воды»</p> <p>1 Дайте определения: «анализ», «принцип метода», «метод анализа»</p> <p>2 Перечислите виды проб</p> <p>3 Перечислите основные требования к отбору проб.</p> <p>4 Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора?</p> <p>5 Какие существуют методы отбора проб почв?</p> <p>6 Как отбирают пробы воды?</p> <p>7 Что означает формулировка «проба должна быть достаточно представительна»?</p> <p>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.</p> <p>Тема 2 «Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу»</p> <p>1 Перечислите основные требования, предъявляемые к отбору 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>Тема 3 «Отбор проб почв»</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>1. Какие существуют основные способы пробоподготовки почв? Каковы особенности изучения почв?</p> <p>2. Какие существуют методы отбора проб почв?</p> <p>3. В чем особенности отбора проб почв при анализе на содержание суперэкотоксикантов?</p> <p>4. Как отбираются пробы почв для анализа на радионуклиды?</p> <p>5. В чем особенности нормирования содержания химических веществ в почвах?</p> <p>6. Какие виды ПДК устанавливаются для почв?</p> <p>7. В чем недостатки нормирования содержания химических веществ в почвах?</p> <p>8. Какие методы пробоподготовки используют для почвенных образцов?</p> <p>9. Какие методы физико-химического анализа используются при анализе почв?</p> <p>Тема 4 «Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод»</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>Тема 5 «Определение жесткости природных вод комплексонометрическим методом»</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>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> <p>Тема 6 «Определение щелочности природных вод»</p>	<p>ИД-1. ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
--	--

<p>1. Принцип кислотно-основного титрования: - титранты в ацидиметрии и алкалиметрии, их стандартизация; - фиксирование точки эквивалентности. Кислотно-основные индикаторы;</p> <p>2. - применение кислотно-основного титрования в практике.</p> <p>3. Техника проведения метода нейтрализации.</p> <p>4. Какому из методов протолитометрии относиться установление титра раствора соляной кислоты по карбонату натрия?</p> <p>5. Сколько граммов Na_2CO_3 необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора HCl?</p> <p>6. Чем обусловлена общая щелочность природных вод?</p> <p>7. Что характеризует свободная щелочность воды?</p> <p>8. На каком принципе основано определение щелочности воды?</p> <p>Тема 7 «Определение катионного и анионного состава природных вод»</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> <p>Тема 8 «Определение состояния почвенного покрова по влажности, с</p> <p>† Что такое почва? Ее место и роль в природе. Плодородие.</p> <p>Ѡ Учение В. В. Докучаева о почвах.</p> <p>Ж Какие вещества образуют твердую, жидкую, газообразную фазы почвы?</p> <p>№ Назовите горизонты почвенного профиля. Как они обозначаются, чем характеризуются?</p> <p>Ѕ Что называется почвенным профилем? Какое строение имеют: чернозем, солонец, подзол?</p> <p>б Что такое мощность почвенного профиля и почвенного горизонта?</p> <p>7 Что такое структура почв?</p> <p>№ Поясните, какая почва считается структурной, какая бесструктурной?</p> <p>9 Перечислите типы структур.</p> <p>№ Назовите виды кубовидной структуры.</p> <p>№ По каким параметрам оценивается структура?</p> <p>а2 Что такое водопрочность?</p> <p>д3 Как изменяется ценность агрегатов с изменением климата?</p> <p>а4 Каково значение структуры?</p> <p>р15 Что такое гранулометрический состав почвы, от чего он зависит? Как классифицируются механические элементы?</p> <p>д6 Перечислите разновидности почв по механическому составу.</p> <p>н7 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>ф9 Какие почвы в наибольшей мере подвержены водной, ветровой эрозии?</p> <p>в0 Для чего необходимо знать механический состав почв</p> <p>Тема 9 «Определение кислотности почв»</p> <p>1. Что такое кислотность почвы?</p>	
--	--

2. Какие виды кислотности почвы вам известны?
3. Дайте определение понятиям: актуальная кислотность, потенциальная кислотность, обменная кислотность гидролитическая кислотность.
4. В чем заключается негативное влияние кислых почв на продуктивность растений?
5. Назовите интервалы pH, благоприятные для развития растений.
6. Как подразделяют почвы в зависимости от степени кислотности.
7. В зависимости от степени кислотности различают кислые, нейтральные и щелочные почвы:
8. На каком принципе основано определение подвижного алюминия?
9. Какие требования по величине pH предъявляются к почвам?

Тема 10 «Определение катионного и анионного состава почв»

1. Какие элементы называют биогенными?
2. Приведите классификацию биогенных элементов.
3. Важным критерием экологической безопасности тяжелых металлов является...
 1. концентрация
 2. нестойкость во внешней среде
 3. относительная стойкость во внешней среде
 4. химическая природа пестицидов
4. К тяжелым металлам относят...
 1. алюминий
 2. кальций
 3. цинк
 4. магний

Тема 11 «Определение концентрации углекислого газа в воздухе»

- 1 Назовите основные загрязнители атмосферы и их источники.
- 2 Что включает в себя контроль за состоянием атмосферы?
- 3 Как производится отбор проб воздуха?
- 4 Назовите основные загрязнители воздуха внутри помещений и их источники.
- 5 Перечислите основные свойства аммиака и источники его поступления в воздух.
- 6 Каков порядок определения загрязненности воздуха оксидами углерода и азота с помощью?
- 7 Перечислите источники и пути загрязнения окружающей среды оксидами углерода, азота, серы.
- 8 Дайте оценку степени опасности оксидов углерода и азота для окружающей среды

Тема 12 «Определение содержания железа в природных водах»

1. Назовите принцип метода определения концентрации ионов железа в воде?
2. Назовите принцип метода определения концентрации ионов меди в воде?
3. Как выражается токсикологическое действие меди на организм человека?
4. Как выражается токсикологическое действие железа на организм человека?
5. Концентрация раствора $C(\text{Fe}^{+3}) = 0,2$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(\text{Fe}^{+3})$ стала равна 0,05мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.
6. Рассчитайте минимальную концентрацию меди в воде (моль/дм³), которую можно установить фотоэлектродиметрическим методом, если $D = 0,1$; $L = 5$ см; $\epsilon = 5 \cdot 10^4$.

Тема 13 «Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим методом»
1 Как попадают нитриты в водоем?

- 2 Опишите пути трансформации нитрит-ионов в водоеме.
3 В какой период года содержание нитрит-ионов в воде будет максимально высоким?
4 О каком загрязнении идет речь, если в воде содержание нитрит-ионов превышает значение ПДК?
5 Для ионов аммония лимитирующим показателем вредности является...
 1. органолептический
 2. токсикологический
 3. общесанитарный
 4. санитарно-токсикологический
6 Жизненно необходимые химические элементы для гидробионтов называют ...
 1. биогенными
 2. макроэлементами
 3. микроэлементами
 4. «металлами жизни»
7 Дайте биологическую и токсическую характеристику нитритом.
8 На чем основано определение нитрит-ионов в воде?
9 Какое токсическое действие оказывают нитриты на организм человека?
10 Назовите критерии безопасности и токсичности нитритов.

Тема 14 «Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом»

- 1 Как попадают нитраты в водоем?
2 Опишите пути трансформации нитрат-ионов в водоеме.
3 В какой период года содержание нитрат-ионов в воде будет максимально высоким?
4 О каком загрязнении идет речь, если в воде содержание нитрат-ионов превышает значение ПДК?
5 Для нитрат-ионов лимитирующим показателем вредности является...
 1. органолептический
 2. токсикологический
 3. общесанитарный
 4. санитарно-токсикологический
6 Жизненно необходимые химические элементы для гидробионтов называют ...
 1. биогенными
 2. макроэлементами
 3. микроэлементами
 4. «металлами жизни»
7 Дайте биологическую и токсическую характеристику нитратом.
8 На чем основано определение нитрат-ионов в воде?
9 Какое токсическое действие оказывают нитраты на организм человека?
10 Назовите критерии безопасности и токсичности нитратов.

Тема 15 «Определение хлорид-ионов в воде методом осаждения»

1. Дайте краткую характеристику метода осаждения.
2. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора?
3. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения?
4. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho=1,18$ г/см) необходимо взять для приготовления 1000мл 0,1 М раствора?
5. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые он образует в водной среде.

Тема 16 «Определение перманганатной окисляемости природных вод»

- 1 Какие виды загрязнений природных вод вы знаете?

<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>Тема 17 «Определение специфических органических веществ в природных водах»</p> <p>1 Как попадают фенолы в водоем?</p> <p>2 Опишите пути трансформации фенолов в водоеме.</p> <p>3 В какой период года содержание фенолов в воде будет максимально высоким?</p> <p>4 О каком загрязнении идет речь, если в воде содержание фенолов превышает значение ПДК?</p> <p>5 Для фенолов лимитирующим показателем вредности является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. органолептический 2. токсикологический 3. общесанитарный 4. санитарно-токсикологический <p>6 Дайте биологическую и токсическую характеристику фенолам.</p> <p>8 На чем основано определение фенолов в воде?</p> <p>9 Какое токсическое действие оказывают фенолы на гидробионты?</p> <p>10 Назовите критерии безопасности и токсичности фенолов.</p> <p>Тема 18 «Определение хлоридов в водной вытяжке из почвы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Дайте краткую характеристику метода осаждения. 8. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора? 9. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения? 10. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые он образует в водной среде. 11. Дайте краткую характеристику метода осадительного анализа. 12. Дайте краткую характеристику метода ионометрического анализа. 	
---	--

Заочная форма

№	<p>Оценочные средства</p> <p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>	<p>Код и наименование индикатора компетенции</p>
---	---	--

<p>Тема 1 «Отбор проб воды»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определения: «анализ», «принцип метода», «метод анализа» 2. Перечислите виды проб 3. Перечислите основные требования к отбору проб. 4. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора? 5. Какие существуют методы отбора проб почв 6. Как отбирают пробы воды? 7. Что означает формулировка «проба должна быть достаточно представительна»? 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. <p>Тема 2 «Консервация и пробоподготовка проб воды к анализу»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные требования, предъявляемые к отбору проб. 2. Последовательность отбора проб и образцов из товарных партий разных способов размещения. 3. Хранение и консервация проб. Потери и загрязнения при отборе проб. 4. Подготовка пробы к анализу. Что такое «сухое» и «мокрое» озонение? 5. Опишите подготовку проб воды на определение тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии. <p>Тема 3 «Отбор проб почв»</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Каковы основные положения организации аналитического контроля загрязнения почв? 5. На каких уровнях осуществляется наблюдение за загрязнением почв? 6. Какие основные принципы нормирования почв действуют в РФ? 10. Какие существуют основные способы пробоподготовки почв? Каковы особенности изучения почв? 11. Какие существуют методы отбора проб почв? 12. В чем особенности отбора проб почв при анализе на содержание суперэкоотоксикантов? 13. Как отбираются пробы почв для анализа на радионуклиды? 14. В чем особенности нормирования содержания химических веществ в почвах? 15. Какие виды ПДК устанавливаются для почв? 16. В чем недостатки нормирования содержания химических веществ в почвах? 17. Какие методы пробоподготовки используют для почвенных образцов? 18. Какие методы физико-химического анализа используются при анализе почв? <p>Тема 4 «Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала природных вод» .«Определение жесткости природных вод комплексометрическим методом»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое рН? 2. От каких факторов зависит значение рН природных вод? 3. Роль ОВП для живых организмов. 4. Какие способы измерения рН вы знаете? 5. Какие электроды применяются для измерения рН и с какой целью? 6. Что такое жесткость воды? Какие виды жесткости воды существуют? 7. Напишите химические реакции, лежащие в основе методов определения жесткости воды. 8. На какой реакции основан комплексометрический метод анализа? 9. Объясните механизм действия металлохромных индикаторов. 10. Какие соли обуславливают жесткость воды? 11. Охарактеризуйте методы снижения жесткости воды. 12. В 350 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе. 	<p>ИД-1. ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
--	--

Тема 5 «Определение щелочности природных вод».
«Определение катионного и анионного состава природных вод»

1. Принцип кислотно-основного титрования:
 - титранты в ацидиметрии и алкалиметрии, их стандартизация;
 - фиксирование точки эквивалентности.
2. Кислотно-основные индикаторы;
3. Применение кислотно-основного титрования в практике.
4. Техника проведения метода нейтрализации.
5. Какому из методов протолитометрии относится установление титра раствора соляной кислоты по карбонату натрия?
6. Сколько граммов Na_2CO_3 необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора HCl ?
7. Чем обусловлена общая щелочность природных вод?
8. Что характеризует свободная щелочность воды?
9. На каком принципе основано определение щелочности воды
10. Какие элементы называют биогенными
11. Приведите классификацию биогенных элементов
12. Какую роль играет ион аммония в природных водах?
13. Какие методы обнаружения ионов вы знаете?
14. Составьте схему трансформации биогенных элементов в трофических цепях на примере марганца (железо, сера, азот).
15. Могут ли биогенные элементы являться загрязнителями водных объектов?
16. Чем обусловлен процесс этерификации водоемов?
 17. Приведите классификацию анионов.
 18. Какую роль играет сульфат-ион в природных водах?
 19. Какие методы обнаружения ионов вы знаете?
 20. Составьте схему трансформации биогенных элементов в трофических цепях на примере марганца (железо, сера, азот).
 21. Могут ли биогенные элементы являться загрязнителями водных объектов?
 22. Чем обусловлен процесс этерификации водоемов?

Тема 6 «Определение состояния почвенного покрова по влажности,

с
т

- р** Что такое почва? Ее место и роль в природе. Плодородие.
- у** Учение В. В. Докучаева о почвах.
- ж** Какие вещества образуют твердую, жидкую, газообразную фазы почвы?
- ч** Назовите горизонты почвенного профиля. Как они обозначаются, чем характеризуются?
- р** Что называется почвенным профилем? Какое строение имеют:
ч чернозем, солонец, подзол?
- б** Что такое мощность почвенного профиля и почвенного горизонта?
- й** Что такое структура почв?
- 8** Поясните, какая почва считается структурной, какая бесструктурной?
- й** Перечислите типы структур.
- л** Назовите виды кубовидной структуры.
- ф** По каким параметрам оценивается структура?
- д** 2 Что такое водопрочность?
- ф** 3 Как изменяется ценность агрегатов с изменением климата?
- р** 4 Каково значение структуры?
- д** 5 Что такое гранулометрический состав почвы, от чего он зависит? Как классифицируются механические элементы?
- н** 6 Перечислите разновидности почв по механическому составу.
- ю** 7 Какие почвы называют легкими, тяжелыми, теплыми, холодными и почему?
- н** 8 Как влияет механический состав на водный, воздушный, тепловой и

питательный режимы почв?

19. Какие почвы в наибольшей мере подвержены водной, ветровой эрозии?

20. Для чего необходимо знать механический состав почв

21. Что такое кислотность почвы?

22. Какие виды кислотности почвы вам известны?

23. Дайте определение понятиям: актуальная кислотность, потенциальная кислотность, обменная кислотность гидролитическая кислотность.

24. В чем заключается негативное влияние кислых почв на продуктивность растений?

25. Назовите интервалы pH, благоприятные для развития растений.

26. Как подразделяют почвы в зависимости от степени кислотности.

27. В зависимости от степени кислотности различают кислые, нейтральные и щелочные почвы:

28. На каком принципе основано определение подвижного алюминия?

29. Какие требования по величине pH предъявляются к почвам?

Тема 7 «Определение концентрации углекислого газа в воздухе»

1 Назовите основные загрязнители атмосферы и их источники.

9 Что включает в себя контроль за состоянием атмосферы?

10 Как производится отбор проб воздуха?

11 Назовите основные загрязнители воздуха внутри помещений и их источники.

12 Перечислите основные свойства аммиака и источники его поступления в воздух.

13 Каков порядок определения загрязненности воздуха оксидами углерода и азота с помощью?

14 Перечислите источники и пути загрязнения окружающей среды оксидами углерода, азота, серы.

15 Дайте оценку степени опасности оксидов углерода и азота для окружающей среды

Тема 8 «Определение содержания железа в природных водах

7. Назовите принцип метода определения концентрации ионов железа в воде?

8. Назовите принцип метода определения концентрации ионов меди в воде?

9. Как выражается токсикологическое действие меди на организм человека?

10. Как выражается токсикологическое действие железа на организм человека?

11. Концентрация раствора $C(Fe^{+3}) = 0,2$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(Fe^{+3})$ стала равна 0,05мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.

12. Рассчитайте минимальную концентрацию меди в воде (моль/дм³), которую можно установить фотоэлектродиметрическим методом, если $D = 0,1$; $L = 5$ см; $\epsilon = 5 \cdot 10^4$.

Тема 9 «Определение нитрит-ионов в природных водах спектрометрическим

1 Как попадают нитриты в водоем?

2 Опишите пути трансформации нитрит-ионов в водоеме.

3 В какой период года содержание нитрит-ионов в воде будет максимально высоким?

4 О каком загрязнение идет речь, если в воде содержание нитрит-ионов превышает значение ПДК?

5 Для ионов аммония лимитирующим показателем вредности является...

	<p>1. органолептический 2. токсикологический 3. общесанитарный 4. санитарно-токсикологический</p> <p>6 Жизненно необходимые химические элементы для гидробионтов называют ...</p> <p>1. биогенными 2. макроэлементами 3. микроэлементами 4. «металлами жизни»</p> <p>7 Дайте биологическую и токсическую характеристику нитритом. 8 На чем основано определение нитрит-ионов в воде? 9 Какое токсическое действие оказывают нитриты на организм человека? 10 Назовите критерии безопасности и токсичности нитритов.</p> <p>Тема 10 «Определение нитрат-ионов в природных водах спектрометрическим методом»</p> <p>1 Как попадают нитраты в водоем? 2 Опишите пути трансформации нитрат-ионов в водоеме. 3 В какой период года содержание нитрат-ионов в воде будет максимально высоким? 4 О каком загрязнение идет речь, если в воде содержание нитрат-ионов превышает значение ПДК? 5 Для нитрат-ионов лимитирующим показателем вредности является...</p> <p>1. органолептический 2. токсикологический 3. общесанитарный 4. санитарно-токсикологический</p> <p>6 Жизненно необходимые химические элементы для гидробионтов называют ...</p> <p>1. биогенными 2. макроэлементами 3. микроэлементами 4. «металлами жизни»</p> <p>7 Дайте биологическую и токсическую характеристику нитратом. 8 На чем основано определение нитрат-ионов в воде? 9 Какое токсическое действие оказывают нитраты на организм человека? 10 Назовите критерии безопасности и токсичности нитратов.</p>	
--	---	--

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

Критерии оценки устного опроса (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полностью усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания физических явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:

	<ul style="list-style-type: none"> - в усвоении материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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, описании физических явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации

4.1.3 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится в специализированной аудитории. Обучающимся выдаются тестовые задания открытой формы, закрытой формы с выбором одного верного ответа, множественного выбора, на установление последовательности и на установление соответствия. По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», или «зачтено» или «не зачтено»

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
---	--	---

<p>1. Факторы, определяющие температурные пределы активной жизнедеятельности и сохранения жизнеспособности организмов (выберите все правильные ответы):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>2. Примером химических реакций в каплях является процесс образования дождевой влаги с показателем pH < 6 (так называемых, «кислотных дождей»):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$; $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$; $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{O}_2 + 105 \text{ кДж}$; $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2 + 200 \text{ кДж}$ 3) $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$; $\text{NO}_2 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{HNO}_3$ 4) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{HCHO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{NO}$ <p>3. Для характеристики степени загрязнения сточных вод органическими примесями, способными разлагаться микроорганизмами с потреблением кислорода используют показатель</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ХПК 2) БПК 3) окисляемость 4) кислотность <p>4. Общая жесткость обусловлена присутствием в воде</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нитратов Ca и Mg 2) сульфатов Ca и Mg 3) хлоридов, сульфатов и гидрокарбонатов Ca и Mg 4) сульфатов Ba и Hg <p>5. Перечислите основные химические и физико-химические процессы, протекающие в гидросфере (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ионнообменные и окислительно - восстановительные реакции 2) испарение и растворение газов на поверхности раздела воздух – вода 3) сорбционные процессы 4) фотохимические превращения 5) образование и разложение озона 6) окисление диоксида серы 7) сорбция с последующей коагуляцией и седиментацией частиц <p>6. Общую жесткость определяют...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) турбидиметрическим методом 2) титрованием соляной кислотой в присутствии индикатора 3) комплексонометрическим методом 4) методом тонкослойной хроматографии <p>7. Регенеративные методы очистки сточных вод...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 3) проводятся в два этапа: механическая очистка, удаление химических загрязнений 	<p style="text-align: center;">ИД-1. ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности</p>
--	--

<p>4) позволяют эффективно очистить сточные воды любого предприятия</p> <p>8. Самоочистка водоемов происходит в результате...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) процессов оседания и осаждения, ионного обмена, разбавления, окисления, разложения и газообмена 2) реакций осаждения и гидролиза, процессов преломления и рассеяния 3) повышения температуры водоема 4) буферности природных вод <p>9. 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"> 1) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2$ 2) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{N}_2\text{OHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2$ 3) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCClO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2$ 4) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{NO}_2 + \text{HO}_2$ <p>10. Фотохимический смог возникает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вследствие вторичного загрязнения воздуха, возникающего в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами. Главный ядовитый компонент - озон 2) в местах с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ. Главные токсичные компоненты - CO_2 и SO_2 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 4) зимой в крупных промышленных городах при неблагоприятных погодных условиях (отсутствии ветра и температурной инверсии). 	
---	--

Критерии оценки ответа обучающихся (табл.) доводятся до их сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично / зачтено)	86-100
Оценка 4 (хорошо) / зачтено	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно) / зачтено	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно) / не зачтено	менее 55

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

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

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

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной 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 три вопроса: 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

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 в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более шести 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 и зачетную книжку 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. 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. 6. Общий химический состав природных вод 7. Особенности химических процессов в гидросфере 8. Ионизирующее излучение Земли. Лучевая болезнь растений и животных. 9. Вода как экологический фактор. Гидро-, гигро-, ксеро-, мезофиты. Оптимальная влажность для различных видов животных 10. Воздух как экологический фактор. Состав, роль процессов переноса 11. Почва. Состав, нарушение структуры, причины 12. Антропогенный фактор. Человек, последствия его деятельности 13. Энергия в экосистеме. Формы накопления и перераспределения энергии в биосфере. 14. Солнечная радиация. Тепловой баланс атмосферы. 15. Химические реакции в атмосфере. 16. Озоновый «щит» и озоновая «дыра». 17. Гидросфера. Понятие и составляющие гидросферы.. 18. Эвтрофикация водоемов. Меры борьбы с эвтрофикацией. 19. Химические процессы, протекающие в почве. Средний состав почвы. Гуминовые вещества.	ИД-1. ОПК-3 применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности

<p>20. Биогеохимический цикл кислорода. 21. Биогеохимический цикл углерода. 22. Биогеохимический цикл азота. 23. Биогеохимический цикл фосфора. 24. Биогеохимический цикл серы. 25. Понятие и характерные черты атмосферы 26. Структура атмосферы 27. Фотохимические процессы в тропосфере. Свободные радикалы и их роль в процессах превращения микропримесей в атмосфере. 28. Атмосферные процессы, лежащие в основе образования кислотных дождей 29. Критерии загрязненности природных водоемов. Кислотность и щелочность. Содержание кислорода в воде. 30. Химические процессы в педосфере 31. Процессы самоочищения воды 32. Антропогенные поллютанты и их источники. Ядохимикаты. 33. Самоочищающая способность почвы 34. Тяжелые металлы 35. Радионуклиды 36. Парниковый эффект, его причины и последствия 37. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнителей. 38. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды углерода и оксиды серы. Основные источники поступления 39. Физико-химическая характеристика основных газообразных загрязнителей: оксиды азота и озон. Основные источники поступления 40. Смог Лондонского типа, условия образования 41. Понятие кислотных дождей. Источники загрязнений и загрязнители, приводящие к образованию кислотных дождей 42. Загрязнение водоемов органическими веществами 43. Загрязнение природных вод неорганическими остатками 44. Загрязнение почв пестицидами 45. Распространение загрязняющих веществ в окружающей среде. Трофические цепи. 46. Какую опасность представляет повышенное содержание нитратов и фосфатов в почве? 47. Эрозия и засоление почв. Какие соли наиболее вредны для почвы? 48. Показатели качества атмосферного воздуха 49. Дайте определение понятиям «загрязняющее» 50. Критерии оценки загрязнения воды (количество растворенного кислорода, БПК, ХПК) 51. Биогены, их роль в организме 52. Азотные удобрения 53. Отбор и подготовка проб к анализу 54. Гидрологические циклы. 55. Макрокомпоненты природных вод. Ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} 56. Химические способы очистки сточных вод. 57. Биологические способы очистки сточных вод. 58. Очистка питьевой воды. Обеззараживание воды методами хлорирования и озонирования. Преимущества и недостатки этих методов. 59. Способы защиты литосферы от химического загрязнения. 60. Макрокомпоненты природных вод. Сульфат ионы. 61. Целлюлозно-бумажный комбинат произвел сброс сточных вод. Вычислите объем хлора при н.у., необходимого для очистки 1000 м^3 сточных вод от сероводорода. Концентрация сероводорода в сточных водах - $0,05\text{ мг/л}$. 62. В результате аварии на производстве серной кислоты в сточные воды массой 400 кг попало $3,2\text{ кг SO}_3$. 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 спектроскопии</p> <p>65. Определите вид сточной воды (кислая или щелочная), если концентрация ионов OH^- равна $2 \cdot 10^{-3}$ моль/л.</p> <p>66. Определите соответствие санитарно-токсикологическим нормам воды в водоеме, если в водоем вместимостью $11,5 \text{ м}^3$ (А) с дождевыми водами объемом $1,0 \text{ м}^3$ (В) занесено $1,5 \text{ кг}$ (Д) нитрата аммония (NH_4NO_3), используемого на полях как удобрение.</p> <p>67. Определите вид сточной воды (кислая или щелочная), если концентрация ионов OH^- равна $4 \cdot 10^{-3}$ моль/л.</p> <p>68. В стратосфере на высоте 20 -30 км находится слой озона O_3, 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^- равна $3 \cdot 10^{-3}$ 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_2, чтобы получить 1 л минеральной газированной воды с концентрацией угольной кислоты 2%, $\rho = 1 \text{ г/см}^3$.</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: $3,3 \cdot 10^{-6}$ моль/л ионов железа (II); $1,7 \cdot 10^{-7}$ моль/л ионов никеля (II); $1,9 \cdot 10^{-7}$ моль/л ионов хрома (III)?</p> <p>73. Оцените уровень химического загрязнения почв в жилых зонах по коэффициенту концентрации (K_c) и суммарному показателю загрязнения (Z_c). Исходные данные для выполнения задания:</p> <table border="1" data-bbox="379 1496 1182 1715"> <thead> <tr> <th>Загрязняющее вещество</th> <th>Класс опасности</th> <th>Фактическое содержание вещества в почве C_i, мг/кг</th> <th>Фоновая концентрация C_f, мг/кг</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Мышьяк</td> <td>I</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Ртуть</td> <td>I</td> <td>0,9</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Хром (VI)</td> <td>II</td> <td>0,11</td> <td>0,05</td> </tr> </tbody> </table> <p>74. Вычислите карбонатную жесткость воды, зная, что на титрование 100 см^3 этой воды, содержащей гидрокарбонат кальция, потребовалось $6,25 \text{ см}^3$ 0,08 н. раствора HCl.</p> <p>75. Определите вид сточной воды (кислая или щелочная), если концентрация ионов OH^- равна $4 \cdot 10^{-3}$ моль/л.</p> <p>76. Определите, какое из приведенных веществ: CdF_2; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 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.</p>	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	
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														

№	Формула вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м ³
1	CdF ₂	1	0,01
2	(NH ₄) ₂ SO ₄	3	10
3	SiCl ₄	2	0,5

77. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 1$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{ст} = 1,25$, 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 $C_d = 0,012$ 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 SO₃. 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 $C(Fe^{+3}) = 0,2$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(Fe^{+3})$ стало равно 0,05 мг/мл. Определить объем первого раствора, внесенный в колбу.

82. ПДК сульфатов для объектов хозяйственно-бытового водопользования составляет 500 мг/дм³. О чем может свидетельствовать содержание данных веществ в воде в концентрации 970 мг/дм³.

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.

84. Концентрация раствора $C(Ni^{2+}) = 0,5$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(Ni^{2+})$ стало равно 0,05 мг/мл. Определить объем первого раствора, внесенный в колбу.

85. Опишите метод определения массовой концентрации хлорид-ионов в воде.

86. Опишите метод определения нитрит-ионов в воде.

87. Опишите сущность экспресс-метода определения углекислого газа в помещении.

88. Определите соответствие санитарно-токсикологическим нормам воды в водоеме, если в водоем вместимостью 11,5 м³ (А) с дождевыми водами объемом 1,0 м³ (В) занесено 1,5 кг (Д) нитрата аммония (NH₄NO₃), используемого на полях как удобрение.

89. Определение общей жесткости воды.

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.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал;

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

Тестовые задания по дисциплине

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

<p>4. К естественным экосистемам можно отнести</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) луг, тундру, пустыню, лес, озеро, море, океан 2) луг, тундру, пустыню, лес, город, аквариум, озеро 3) город, агроэкосистему, аквариум, космический корабль, лес, пустыню, тундру 4) прибрежные воды, болота, индустриальные зоны, город, аквариум, лес, космический корабль <p>5. К природным экосистемам, движимым солнцем и субсидируемым другими естественными источниками относят...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) воды континентального шельфа и некоторые дождевые леса 2) открытые океаны и высокогорные леса 3) агроэкосистемы и аквариумы 4) тундру, степь, хвойные леса, тропики <p>6. К химическим экологическим факторам среды относят</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) газовый состав воздуха, солевой состав среды, кислотность, состав почвенных растворов 2) свет, температуру, влагу, движение воздуха 3) состав, влагоемкость, воздухопроницаемость, плотность 4) давление, рН, соленость, вирусы <p>7. 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"> 1) гидрофиты 2) гигрофиты 3) мезофиты 4) гидробионты <p>8. Экологическая химия изучает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) процессы образования, миграции и химизм трансформации загрязнений в природных средах; их влияние на процессы жизнедеятельности 2) химию процессов производства разных материалов, создаваемых человеком 3) процессы переноса поллютантов в различных средах 4) химический состав атмосферы, гидросферы и литосферы <p>9. Экологическая химия базируется на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) положениях и законах биохимии, химии атмосферы, гидросферы, литосферы 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 3) концепциях химии окружающей среды 4) положениях общей химии и физической экологии <p>10. К природным экосистемам, движимым солнцем и субсидируемым человеком относят</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) озера и реки 2) воды континентального шельфа и некоторые дождевые леса 3) открытые океаны и высокогорные леса 4) агроэкосистемы и аквариумы <p>11. 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"> 1) ультрафиолетовое излучение 2) мягкое (длинноволновое) ультрафиолетовое излучение 3) жесткое (коротковолновое) ультрафиолетовое излучение 4) инфракрасная составляющая спектра 	
---	--

<p>12. Широкий круг видов растений, относящихся к различным жизненным формам и занимающих различные местообитания, в том числе и не отличающиеся сильной увлажненностью называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидрофитами 2) гигрофитами 3) мезофитами 4) гидатофитами <p>13. Основными компонентами гумуса по элементному составу являются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Н, С, О, N (2 - 5 %), S (около 1 %), Р , К 2) С, N 3) О, N, К 4) Со, Са, С, О <p>14. Свет, температуру, влагу, движение воздуха, рельеф, газовый состав воздуха, кислотность, состав почвенных растворов относят к _____ факторам среды.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) абиотическим 2) биотическим 3) антропогенным 4) экономическим <p>15. Действие жесткого коротковолнового ультрафиолетового излучения в больших дозах приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) возникновению лучевой болезни 2) нарушениям в структуре ДНК 3) мутациям 4) повышению вероятности ракового поражения клеток <p>16. Относительное содержание воды в тканях организмов растений и животных составляет __%.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50 - 80 2) 10- 30 3) 80-98 4) 40 -55 <p>17. Процесс поступления в природную среду химических элементов и их соединений, при котором превышаются пороговые, допустимые для живых организмов концентрации называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) антропогенным воздействием 2) химическим загрязнением 3) трансформацией техногенных соединений 4) техногенной трансмиссией <p>18. Факторы, определяющие температурные пределы активной жизнедеятельности и сохранения жизнеспособности организмов (выберите все правильные ответы):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>19. Влажность воздуха определяет ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) поступление воды в организм через покровы, а также условия потери воды этим путем и с поверхности дыхательных путей 2) содержание водяных паров на единицу объема 3) отношение количества водяных паров к их количеству, насыщающему воздух 	
---	--

	<p>4) поддержание устойчивого водно-солевого обмена</p> <p>20. Закон толерантности гласит, что существование живого организма</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) невозможно при недостатке или избытке конкретного жизненно необходимого химического элемента в среде обитания в доступной для организма форме 2) возможно при недостатке и избытке конкретного жизненно необходимого химического элемента, даже в недоступной для организма форме 3) невозможно только при недостатке азота и кальция в среде обитания в доступной для организма форме 4) возможно только при избытке кислорода в среде обитания <p>21. Действие жесткого коротковолнового ультрафиолетового излучения в небольших дозах приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нарушению структуры мышечной ткани 2) нарушениям в структуре ДНК 3) повышению частоты мутаций в облученных поверхностных клетках 4) повышению вероятности возникновения онкологических заболеваний различных органов <p>22. Стратосфера простирается над тропопаузой до высоты ... км и отличается от тропосферы ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 28, мощностью озонового слоя на 35 см 2) 70, стабилизацией живых форм посредством последовательной фильтрации сигналов 3) 30, снижением защитной роли озона 4) 45 - 55, меньшим содержанием водяного пара и большим содержанием озона <p>23. Общая циркуляция атмосферы осуществляется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в форме циклонической деятельности и радиационных условий, под влиянием, которых тропосфера расчленяется на фронты 2) под влиянием влагооборота и конвективных воздушных течений 3) в результате поглощения длинноволновой ИК - радиации 4) в результате поглощения длинноволновой УФ - радиации <p>24. Примером химических реакций в каплях является процесс образования дождевой влаги с показателем pH < 6 (так называемых, «кислотных дождей»):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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) $CH_4 \rightarrow HCHO \rightarrow NO_2 + H_2O$ <p>25. Под атмосферным аэрозолем понимают совокупность взвешенных частиц с размерами ..., которые вместе с вмещающим дисперсную фазу воздухом образуют коллоидную систему.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) превышающими атомные, т.е. с радиусом более 10^{-3} см 2) превышающими молекулярные, т.е. с радиусом более 10^{-9} м 3) не превышающими молекулярные, т.е. с радиусом более 10^{-19} мм 4) превышающими молекулярные, т.е. с радиусом более $5 \cdot 10^{-29}$ м <p>26. Перечислите особенности химических процессов в гидросфере (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) участие в химических процессах углеводов 2) участие в химических процессах минералов 3) многообразие форм химических соединений 4) влияние гидролиза на химические процессы 5) участие в химических процессах тропосферного аэрозоля <p>27. Для характеристики степени загрязнения сточных вод органическими</p>	
--	--	--

<p>примесями, способными разлагаться микроорганизмами с потреблением кислорода используют показатель</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ХПК 2) БПК 3) окисляемость 4) кислотность <p>Общая жесткость обусловлена присутствием в воде</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нитратов Ca и Mg 2) сульфатов Ca и Mg 3) хлоридов, сульфатов и гидрокарбонатов Ca и Mg 4) сульфатов Ba и Hg <p>29. Неблагоприятные агрохимические свойства кислых почв могут быть устранены их известкованием. При этом происходит...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вытеснение водорода из почвенного поглощающего комплекса, а образующаяся угольная кислота распадается до H_2O и CO_2 2) вытеснение сульфатов на поверхность почвы 3) вытеснение почвенных кислот из поглощенного комплекса 4) выщелачивание почвы <p>30. Озоновый слой приурочен к высотам ____ при максимуме содержания озона на высотах ____ км</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 25 – 70; 25 - 30 2) 45 - 70; 55-60 3) 16 - 30; 18-25 4) 55 – 75; 65-75 <p>31. Основной источник образования в тропосфере пероксида водорода - рекомбинация пероксидных радикалов характеризует реакция:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $HO_2 + HO_2 \rightarrow H_2O_2 + O_2$ 2) $H + O_2 \rightarrow HO_2$ 3) $HO + O_3 \rightarrow HO_2 + O_2$ 4) $H_2O \rightarrow HO + H$ <p>32. Мезосфера располагается над стратопазузой до высоты... км и характеризуется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 30, снижением защитной роли озона 2) 70, стабилизацией живых форм посредством последовательной фильтрации сигналов 3) 80 - 85, понижением средней температуры воздуха с высотой от $0^\circ C$ у нижней границы до $-90^\circ C$ у верхней 4) 28, мощностью озонового слоя на 35 см <p>33. Перечислите основные химические и физико-химические процессы, протекающие в гидросфере (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ионнообменные и окислительно - восстановительные реакции 2) испарение и растворение газов на поверхности раздела воздух – вода 3) сорбционные процессы 4) фотохимические превращения 5) образование и разложение озона 6) окисление диоксида серы 7) сорбция с последующей коагуляцией и седиментацией частиц <p>34. Антропогенно-техническое воздействие на почву проявляется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ветровой и водной эрозией, засолением, подщелачиванием, подкислением, заболачиванием, уплотнением, коркообразованием, химическим загрязнением, отчуждением почв при строительстве, нарушении плодородия почвы 2) нарушением рыхлости и гигроскопичности почвы, аккумуляцией тяжелых металлов (свинец, никель, мышьяк, ртуть) 	
---	--

3) уменьшением содержания гумусовых веществ в почве, приводящим к изменению структуры и водопроницаемости пахотных земель; нарушением баланса воды, снижением структурной устойчивости почвы
 4) процессами накопления вредных для растений солей (CaCO_3 , MgCO_3 , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , NaCl) в верхних слоях почвы

35. Общую жесткость определяют...

- 1) турбидиметрическим методом
- 2) титрованием соляной кислотой в присутствии индикатора
- 3) комплексонометрическим методом
- 4) методом тонкослойной хроматографии

36. Укажите верные утверждения:

- 1) температура воздуха в городах на 1,5—2 °С 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 индустриальными методами
- 2) мощные пылегазоочистные установки обеспечивают улавливание более 80 % вредных веществ, выбрасываемых предприятиями. При этом, через очистные сооружения проходит весь объем выбросов вредных веществ
- 3) автомобили на 50% являются причиной загрязнения атмосферного воздуха крупных городов
- 4) электроснабжение крупных городов обеспечивается в России, главным образом, за счет аккумулирующих и атомных станций.

В стратосфере наблюдаются:

- 1) перламутровые облака, скорость ветра до 80 - 100 м/с и струйные течения
- 2) процессы миграции химических элементов
- 3) геохимические аномалии
- 4) процессы зарождения вихревых потоков

Основные типы химических реакций в атмосфере:

- 1) $\text{NO} + h\nu \rightarrow \text{NO}^+ + e$ (фотоионизация)
- $\text{O}_2 + h\nu \rightarrow \text{O} + \text{O}$ (фотодиссоциация)
- $\text{N}_2^+ + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2^+$ (передача заряда)
- $\text{N}_2^+ + \text{O} \rightarrow \text{NO}^+ + \text{N}$ (ион-атомная перезарядка)
- $\text{NO}^+ + e \rightarrow \text{N} + \text{O}$ (диссоциативная рекомбинация);

2) реакции, протекающие с участием оксидов азота

- $$\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{O}_2 + 105 \text{ кДж}$$
- $$\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2 + 200 \text{ кДж}$$
- $$\text{NO}_3 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}_2$$
- $$\text{NO}_3 + \text{NO} \rightarrow 2\text{NO}_2 + 92 \text{ кДж}$$

3) реакции между ионами

- $$\text{H} \cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{HO}_2 \cdot$$
- $$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HO} \cdot + \text{H} \cdot$$
- $$\text{H} \cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{HO}_2 \cdot$$

4) реакции, протекающие с участием оксидов углерода

- $$\text{CO} + \text{OH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}$$
- $$\text{CO} + \text{O} + \text{M} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{M}$$

39. Экзосфера простирается над термосферой до высоты ... км и характеризуется

- 1) 20 000, постоянством температуры на всем своем протяжении (около 2000°С), низкой плотностью воздуха, диссипацией атомов водорода и гелия в мировое пространство
- 2) 800 - 1000, чрезвычайной разреженностью воздуха, высоким содержанием ионов и свободных электронов, высокой электропроводностью, повышением температуры на высоте 200 - 300 км

<p>более 1500°C, а в верхней термосфере - около 2000°C</p> <p>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</p> <p>4) 80 - 85, понижением средней температуры воздуха с высотой от 0°C у нижней границы до - 90°C у верхней</p> <p>40. Аэрозоли играют важную роль при формировании гидрологического режима атмосферы. При этом происходит...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) видимое загрязнение воздуха 2) конденсация водяного пара, соединений тяжелых металлов, неорганических и органических газов, паров малолетучих соединений и кристаллизация воды 3) сорбция с последующей коагуляцией и седиментацией частиц 4) вымывание загрязнений каплями дождя <p>41. Под загрязнением водоемов понимается...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) повышение температуры водоема 2) попадание чужеродных веществ 3) снижение их биосферных функций и экономического значения в результате поступления вредных веществ 4) изменение физико - химических свойств воды <p>42. Основными причинами химического загрязнения почв являются: (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) неправильное использование удобрений 2) сельскохозяйственное загрязнение 3) наземное загрязнение - отвалы различных производств и топливно-энергетических комплексов, загрязнение нефтью и нефтепродуктами 4) горнодобывающие работы 5) выбросы автотранспорта 6) функционирование цементных заводов <p>43. Пестициды, содержащие хлор ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вызывают поражение органов дыхания 2) не оказывают вредного воздействия 3) вызывают поражение головного мозга 4) даже в ничтожных количествах подавляют иммунную систему организма, а в более высоких концентрациях оказывают мутагенное и канцерогенное действие <p>44. Кислотность воды обусловлена...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) присутствием в ней свободной угольной кислоты, а также других кислот 2) повышенным содержанием экотоксикантов 3) загрязнением воды 4) присутствием большого числа органических веществ <p>Регенеративные методы очистки сточных вод...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 3) проводятся в два этапа: механическая очистка, удаление химических загрязнений 4) позволяют эффективно очистить сточные воды любого предприятия <p>46. Наиболее реальной опасностью для жизни на Земле является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нарушение химического равновесия в биосфере 	
--	--

<p>2) загрязнение биосферы твердыми отходами 3) вырубка лесов 4) истощение полезных ископаемых</p> <p>47. В приземных слоях атмосферы озон образует бы слой толщиной 1) 10 м 2) 20 см 3) 1,5 м 4) 3 мм</p> <p>48.Термосфера расположена над мезосферой до высоты ... км и характеризуется 1) 350 - 680, функциональной активностью частиц, высоким скоплением молекул газов, отрицательным температурным градиентом 2) 20000, упругой стабильностью, низкой электропроводностью, понижением температуры на высоте 500 км до -300°C 3) 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 4) 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</p> <p>49. Эмиссия в атмосферу некоторых газов: ... приводит к появлению «парникового эффекта» 1) N₂, Cl₂, NO, Ar 2) CO, CO₂, CH₄, C₂H₆, C₂H₄, оксидов азота 3) Br₂, H₂S, NO₂, Ne 4) O₃, Cl₂, O₂, ClO</p> <p>50.Самоочистка водоемов происходит в результате... 1) процессов оседания и осаждения, ионного обмена, разбавления, окисления, разложения и газообмена 2) реакций осаждения и гидролиза, процессов преломления и рассеяния 3) повышения температуры водоема 4) буферности природных вод</p> <p>51. Основные процессы, протекающие в педосфере (выберите все правильные ответы) 1) осаждение – растворение 2) катионный обмен 3) образование гуминовых веществ 4) накопление кислых продуктов, развитие восстановительных процессов</p> <p>52. Тропосфера характеризуется _____ на каждые 100 м. повышением температуры с высотой, в среднем, на 0,65°C понижением температуры с высотой, в среднем, на 0,65°C постоянством температуры понижением температуры с высотой, в среднем, на 3°C</p> <p>53. Укажите основные виды загрязняющих веществ, источником которых является сельскохозяйственное производство (выберите все правильные ответы) 1) пестициды минеральные удобрения органические удобрения 4) бензапирен 5) тяжелые металлы</p> <p>54. Главными составными частями верхних слоев атмосферы является (-</p>	
--	--

<p>ются)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) только азот 2) азот и кислород 3) водород и гелий, а также их ионы только водород <p>55. В результате поглощения УФ - радиации Солнца с длинами волн 0,15 - 0,29 мкм в стратосфере происходит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) образование перламутровых облаков, повышение скорости ветра до 80 - 100 м/с и струйные течения 2) понижение температуры от -40 ... -80°C у нижней границы до 0°C у верхней 3) разрушение озонового слоя и образование озоновых дыр 4) образование радикалов HO· , HO₂ <p>56. Озон защищает поверхность Земли от губительного солнечного излучения с длиной волны ... нм.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) < 200 2) < 397 3) = 121 4) = 242 - 290 <p>57. Последствия парникового эффекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рост концентрации CO₂ в атмосфере 2) прирост средней температуры на поверхности Земли на 30°C 3) серьезные нарушения природного равновесия, увеличение в атмосфере «парниковых» газов 4) глобальное изменение климата, потепление на Земле, подъем уровня Мирового океана <p>58. Гидросфера – это _____ оболочка Земли.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фазовая 2) водная 3) каменная 4) воздушная <p>59. Буферностью почв называют способность поддерживать постоянным</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pH почвенного раствора 2) состав почвенного раствора 3) содержание кислорода в почвенном растворе 4) все реакции в почве <p>60. К высокотоксичным металлам относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ртуть, уран, индий, кадмий, медь, свинец, таллий, мышьяк, никель, висмут 2) марганец, хром, палладий, барий, кобальт, молибден, сурьму, железо, скандий, олово 3) алюминий, железо, кальций, магний, натрий, сурьма, небий, медь, кремний, селен 4) серу, углерод, рутений, свинец, магний, вольфрам, таллий, астат, молибден, калий <p>61. Растворимость и миграционная способность металлов значительно возрастают</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в условиях низких значений pH 2) при их повышенных концентрациях 3) в условиях высоких значений pH 4) в нейтральной среде <p>62. Расположите области атмосферы в зависимости от расстояния до поверхности Земли</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тропосфера 	
--	--

<p>2) тропопауза 3) стратосфера 4) стратопауза 5) мезосфера 6) мезопауза 7) термосфера 8) экзосфера</p> <p>63. 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): 1) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2$ 2) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{N}_2\text{OHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2$ 3) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCClO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{CO} + \text{HO}_2$ 4) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{HO}} \text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}} \text{NO}_2 + \text{HO}_2$</p> <p>64. Фотохимический смог возникает... 5) вследствие вторичного загрязнения воздуха, возникающего в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами. Главный ядовитый компонент - озон 6) в местах с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ. Главные токсичные компоненты - CO₂ и SO₂ 7) 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 8) зимой в крупных промышленных городах при неблагоприятных погодных условиях (отсутствии ветра и температурной инверсии).</p> <p>65. В приземных слоях атмосферы озон образует бы слой толщиной... 1) порядка нескольких десятков метров 2) 20 см 3) 1,5 м 4) 3 мм</p> <p>66. Укажите основные виды загрязняющих веществ, источником которых является сельскохозяйственное производство (выберите все правильные ответы): 1) пестициды 2) минеральные удобрения 3) органические удобрения 4) бензапирен, продукты разложения сельскохозяйственных отходов 5) тяжелые металлы</p> <p>67. Длительное удержание внутри экосистем энергии, связанной фотосинтезом, и резерва биофильных элементов, необходимых для новых поколений живого вещества обеспечивается... 1) биологическим круговоротом 2) пищевыми цепями 3) геохимическим круговоротом 4) химическими свойствами элементов</p> <p>68. 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... 1) геологического круговорота 2) биотического круговорота 3) биогеохимического цикла</p>	
--	--

	<p>4) биохимического цикла</p> <p>69. 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"> 1) инфракрасным 2) мягким длинноволновым ультрафиолетовым 3) жестким коротковолновым ультрафиолетовым 4) ультракрасным <p>70. 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"> 1) среды обитания организма 2) вида организма 3) количества воды и растворенных в ней солей 4) температуры воды <p>71. Тропосфера простирается в зависимости от расстояния до поверхности Земли:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) до высоты 25 - 70 км 2) от 18 км в полярных широтах до 30 км над экватором 3) до высоты 45 - 55 км 4) от 8 км в полярных широтах до 16 - 18 км над экватором <p>72. 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"> 1) $O_3 + Cl \cdot \rightarrow O_2 + ClO \cdot$; $ClO \cdot + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot$, т.е. $O_3 + O \cdot \rightarrow O_2 + O$ 2) $O_2 + Cl_2 \cdot \rightarrow O_2 + ClO \cdot$; $ClO \cdot + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot$, т.е. $O_3 + O \cdot \rightarrow O_4 + O_2$ 3) $O_3 + ClO \cdot \rightarrow O_2 + ClO \cdot$; $ClO \cdot + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl_2 \cdot$, т.е. $O_3 + O \cdot \rightarrow O + O$ 4) $O_3 + Cl \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot$; $Cl + O \cdot \rightarrow O_2 + Cl \cdot$, т.е. $O_3 + O \cdot \rightarrow O_3 + O_3$ <p>73. Влажный смог – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) смог, образованный в результате реакций между примесями в атмосфере под влиянием солнечной радиации 2) вторичное загрязнение воздуха, возникающее в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами 3) смог, возникающий 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 4) смог, характерный для мест с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ <p>74. К малотоксичным металлам относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) марганец, хром, палладий, барий, кобальт, молибден 2) алюминий, железо, кальций, магний, натрий, титан 3) ртуть, уран, индий, кадмий, медь, свинец, мышьяк 4) серу, углерод, рутений, свинец, таллий, кремний, теллур <p>75. Прозрачность воды характеризует...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) количество загрязняющих веществ, присутствующих в воде во взвешенном и коллоидном состоянии 2) количество загрязняющих веществ органической природы 3) количество загрязняющих веществ 4) наличие большого числа микроорганизмов <p>76. 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> <p>77. Канцерогенную опасность для человека представляют...</p> <p>1) сульфаты</p> <p>2) нитриты</p> <p>3) нитраты</p> <p>4) нитрозамин</p> <p>78. 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> <p>79. 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> <p>2) биогеохимического цикла</p> <p>3) биотического круговорота</p> <p>4) геологического круговорота</p> <p>80. Часть диапазона солнечного спектра, играющая в жизни организмов сигнальную и энергетическую роль имеет длины волн от ____ до ____ мкм</p> <p>1) 500 - 580</p> <p>2) 110 - 370</p> <p>3) 250 - 350</p> <p>4) 390 - 770</p> <p>81. Значение воды в функционировании живых организмов заключается в том, что вода является ... (выберите все правильные ответы)</p> <p>1) основной средой биохимических реакций</p> <p>2) средой обитания, источником понижения температуры тела</p> <p>3) источником питья и самогигиены</p> <p>4) фактором газообмена и формирования теплового баланса со средой</p> <p>5) защитным барьером для рентгеновского, жесткого ультрафиолетового излучения</p> <p>6) структурно-функциональным биокосным компонентом природы</p> <p>82. Разрушение озонового слоя под действием радикалов $\text{HO}\cdot$ и $\text{HO}_2\cdot$ происходит в результате реакций:</p> <p>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. $\text{O}_3 + \text{O}\cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$</p> <p>2) $\text{HO}\cdot + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}\cdot$</p> <p>3) $\text{HO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow 3\text{O}$</p> <p>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. $\text{O}_4 + \text{O}\cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$</p> <p>83. Ледяной смог ...</p> <p>1) возникает при очень низких температурах и антициклоне.</p>	
--	--

<p>Выбросы даже небольшого количества загрязняющих веществ приводят к возникновению густого тумана, состоящего из мельчайших кристалликов льда и, например, серной кислоты</p> <p>2) обычен для мест с высокой относительной влажностью воздуха и частыми туманами, образуется за счет непосредственного выброса в атмосферу загрязняющих веществ</p> <p>3) смог, образованный в результате реакций между примесями в атмосфере под влиянием солнечной радиации</p> <p>4) является следствием вторичного загрязнения воздуха, возникающего в процессе разложения первичных загрязняющих веществ солнечными лучами.</p> <p>84. Явление разрушения, сноса почв и рыхлых пород потоками воды и ветра носит название « _____ почв»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разрушение 2) деградация 3) эрозия 4) засоление <p>85. К последствиям воздействия метилртути относят :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) поражение головного мозга, слепота, аномальные митозы, врожденные уродства у детей 2) ухудшение сумеречного зрения, нарушения со стороны нервной системы, поражение головного мозга 3) нарушение функции почек и печени, депрессию 4) утомляемость, нарушение деятельности ферментов <p>86. Слежение за состоянием природных систем и природными процессами, на которые практически не влияют региональные антропогенные факторы, предусматривает _____ мониторинг.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Региональный 2) импактный 3) базовый или фоновый 4) глобальный или импактный <p>87. 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> <ol style="list-style-type: none"> 1) биогеохимического цикла 2) биотического круговорота 3) геологического круговорота 4) биохимического цикла <p>88. В живой массе суши аккумулируется ___% годовой суммарной радиации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 5 2) 25 3) 1 4) 74 <p>89. Организмы, способные к активной жизни при температуре 80°C и +90°C,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) не существуют 2) единичные виды микроорганизмов и сине-зеленых водорослей 3) все живые организмы пустынь 4) только насекомые пустынь <p>90. Антропогенные факторы, порожденные деятельностью человека, связаны с... (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хозяйственным изъятием природных ресурсов 2) развитием биосферы 	
---	--

<p>3) созданием новых сред обитания для живых организмов 4) заменой природных комплексов водохранилищами 5) нарушением естественных природных ландшафтов 6) загрязнением природной среды</p> <p>91. В тропосфере происходит ... 1) сильное развитие турбулентности и конвекции с образованием облаков 2) миграция и трансформация химических элементов 3) повышение температуры с высотой на 1 °С 4) образование озонового слоя</p> <p>92. Разрушение озонового слоя под действием оксидов азота происходит в результате реакций: 1) $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$; $\text{NO}_2 + \text{O} \cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}$, т.е. $\text{O}_3 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$ 2) $\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$; $\text{NO}_2 + \text{O} \cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}$, т.е. $\text{O}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$ 3) $\text{NO}_4 + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$; $\text{NO}_2 + \text{O} \cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}$, т.е. $\text{O}_3 + \text{NO} \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$ 4) $\text{N}_2\text{O} + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$; $\text{NO}_2 + \text{O} \cdot \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}$, т.е. $\text{O}_3 + h\nu \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$</p> <p>93. Естественный радиоактивный фон гидросферы определяется 1) O_2, N_2, H_2S, NH_3, CH_4, CO_2 2) изотопами магния, кальция, углерода и продуктами их распада 3) изотопами калия, урана, тория, протактиния и продуктами их распада 4) случайными техногенными соединениями</p> <p>94. Основными причинами антропогенной эрозии почвы являются (выберите все правильные ответы) 1) уменьшение содержания гумусовых веществ в почве, приводящее к изменению структуры и водопроницаемости пахотных земель 2) понижение pH почвенного раствора до 3 3) процессы накопления вредных для растений солей (CaCO_3, MgCO_3, Na_2CO_3, Na_2SO_4, NaCl) в верхних слоях почвы 4) нарушение способности поддерживать постоянство состава почвенного раствора нарушение баланса по воде 5) снижение структурной устойчивости почвы</p> <p>95. Последствия воздействия свинца: 1) ухудшение сумеречного зрения, расстройство функций нервной системы, поражение головного мозга 2) поражение головного мозга, слепота, аномальные митозы, врожденные уродства у детей 3) нарушение функции почек и печени, депрессии 4) повышенная утомляемость, нарушение деятельности ферментов</p> <p>96. Обнаружение и определение биологически и экологически значимых антропогенных нагрузок по реакциям живых организмов и их сообществ - это 1) биоиндикация 2) импактный мониторинг 3) региональный мониторинг 4) базовый мониторинг</p> <p>97. Карбонатная жесткость обусловлена присутствием в воде _____ Ca и Mg. гидрокарбонатов карбонатов хлоридов и сульфатов всех солей</p> <p>98. Пестициды – это... собирательное название ядохимикатов, используемых в сельском хозяйстве дин из видов минеральных удобрений, используемых в сельском хозяйстве</p>	
---	--

	<p>интегрированные химические вещества, которые используются для производства синтетического каучука</p> <p>обратительное название химических веществ, образующихся при разложении органических остатков растений</p> <p>99. Жизнеспособность организмов при низких температурах сохраняется за счет ... (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) смещения температурного оптимума активности ферментов и согласования его у всего комплекса ферментов и регуляторных механизмов 2) синтеза белков-антифризов, уменьшения содержания воды в клетках 3) температурной устойчивости белков 4) функциональной активности ферментов 5) высокой скорости метаболических процессов <p>100. Разница химического состава морских, речных и грунтовых вод заключается в том, что главную часть морской воды составляют...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ионы Cl^- (55 %) и Na^+ (31 %), в меньших количествах K^+, Mg^{2+}, Cu^{2+}, SO_4^{2-}, незначительная доля HCO_3^- (0,4%) и Br^- (0,2%). Основные ионы грунтовых и родниковых вод – Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, в меньшем количестве – Fe^{2+} и Fe^{3+}. Основные ионы речных вод – Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, но HCO_3^- - в меньшем количестве 2) Na^+, Ca^{2+}, SO_4^{2-}, HCO_3^-, Fe^{2+} и Fe^{3+}. Основные ионы грунтовых и родниковых вод – ионы Cl^- и Na^+. Основные ионы речных вод – Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, но HCO_3^- в меньшем количестве 3) ионы Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, но HCO_3^- - в меньшем количестве. Основные ионы грунтовых и родниковых вод – Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, в меньшем количестве - Fe^{2+} и Fe^{3+}. Основные ионы речных вод – Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, но HCO_3^- - в меньшем количестве 4) Cl^- (55 %) и Na^+ (31 %), в меньших количествах содержится K^+, Mg^{2+}, Cu^{2+}, SO_4^{2-}, незначительная доля HCO_3^- (0,4%) и Br^- (0,2%). Основные ионы грунтовых и родниковых вод – Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, в меньшем количестве – Fe^{2+} и Fe^{3+}. Основные ионы речных вод – Fe^{2+} и Fe^{3+} 	
--	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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