

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Химическая экология рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии		
Учебный план	04.03.01_2025_135.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 3, 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	180		
самостоятельная работа	49,3		
часов на контроль	17,7		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	17 4/6		17 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	68	68	26	26	94	94
Лабораторные			34	34	34	34
Практические	52	52			52	52
Консультации (для студента)	3,4	3,4	1,3	1,3	4,7	4,7
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15	0,3	0,3
Итого ауд.	120	120	60	60	180	180
Контактная работа	123,55	123,55	61,45	61,45	185	185
Сам. работа	11,6	11,6	37,7	37,7	49,3	49,3
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85	17,7	17,7
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

старший преподаватель, Старыгин О.И.

Рабочая программа дисциплины

Химическая экология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 10.04.2025 протокол № 8

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> формирование систематизированных знаний теоретического и прикладного характера в области химической экологии, основанных на изучении разнообразных химических процессов в окружающей среде, естественных кругооборотов веществ и влияния на них деятельности человека, химических методов и средств защиты окружающей среды.
1.2	<i>Задачи:</i> 1. показать высокий уровень теоретической и профессиональной подготовки в области химической экологии; 2. знать основные законы, закономерности, принципы и методы химической экологии; 3. разбираться в химических превращениях и закономерностях протекающих в биосфере, хорошо знать физико-химические характеристики загрязнителей и методы контроля за их содержанием; 4. знать пути и способы управления экологическим состоянием, экологических и природно-антропогенных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Решение задач	
2.1.2	Ознакомительная практика	
2.1.3	Неорганическая химия	
2.1.4	Методология самостоятельной работы студентов	
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Радиоэкология	
2.2.2	Химическая технология	
2.2.3	Науки о Земле	
2.2.4	Технологическая практика	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Преддипломная практика	
2.2.7	Техника безопасности в химической лаборатории	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов	
ИД-1.ПК-1: Знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов	
- знает базовую терминологию, относящуюся к основам химической экологии;	
ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности	
- применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов при решении типовых задач по химической экологии	
ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности	
- владеет системой фундаментальных химических понятий дисциплины химическая экология в рамках образовательной и научной деятельности;	
ПК-2: Способен применять стандартные операции по предлагаемым методикам и современную аппаратуру при проведении химических исследований	
ИД-1.ПК-2: Знает основные требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций	
- знает методы контроля, которые используются в химической экологии и требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций;	
ИД-2.ПК-2: Умеет использовать стандартные операции при проведении научных исследований	
- умеет использовать стандартные операции при проведении научных исследований в области химической экологии	
ИД-3.ПК-2: Владеет навыками проведения химического эксперимента по синтезу, анализу, изучению свойств веществ и материалов с применением современной аппаратуры	
- владеет навыками проведения химического эксперимента по анализу, изучению свойств веществ, входящих в объекты окружающей среды, с применением современной аппаратуры	

ПК-5: Способен составлять и использовать проектную и отчетную документацию	
ИД-1.ПК-5: Знаком с принципами разработки и согласования проектной и отчетной документации в сфере профессиональной деятельности	
- знает принципы разработки и согласования проектной и отчетной документации в сфере химической экологии	
ИД-2.ПК-5: Умеет актуализировать и использовать методики и инструкции по разработке проектной и отчетной документации в сфере профессиональной деятельности	
-умеет актуализировать и использовать методики и инструкции по разработке проектной и отчетной документации в сфере химической экологии	
ИД-3.ПК-5: Владеет опытом работы с проектной и отчетной документацией в сфере профессиональной деятельности	
-владеет опытом актуализации, разработки отчетной документации в сфере химической экологии	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. химическая экология						
1.1	Химическая экология и проблема окружающей среды. Экологические системы и тонкая структура биосферы /Лек/	3	22	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Химическая экология и проблема окружающей среды. Экологические системы и тонкая структура биосферы /Пр/	3	16	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тест, вопросы к зачету с оценкой
1.3	Химическая экология и проблема окружающей среды. Экологические системы и тонкая структура биосферы /Ср/	3	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Защита реферата
1.4	Химическое загрязнение: биосферы; атмосферы; гидросферы /Лек/	3	24	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

1.5	Химическое загрязнение: биосферы; атмосферы; гидросферы /Пр/	3	18	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тест, вопросы к зачету с оценкой
1.6	Химическое загрязнение: биосферы; атмосферы; гидросферы /Ср/	3	4,6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Защита реферата
1.7	Тяжелые металлы в условиях антропогенного воздействия. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные отходы. /Лек/	3	22	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.8	Тяжелые металлы в условиях антропогенного воздействия. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные отходы. /Пр/	3	18	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тест, вопросы к зачету с оценкой
1.9	Тяжелые металлы в условиях антропогенного воздействия. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные отходы. /Ср/	3	5	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Защита реферата
1.10	Кислотные дожди и их влияние на экосистемы. Озоновый защитный слой. Парниковый эффект. Фотохимический смог. /Лек/	4	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.11	Кислотные дожди и их влияние на экосистемы. Озоновый защитный слой. Парниковый эффект. Фотохимический смог. /Лаб/	4	16	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тест, вопросы к зачету с оценкой

1.12	Кислотные дожди и их влияние на экосистемы. Озоновый защитный слой. Парниковый эффект. Фотохимический смог. /Ср/	4	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Защита реферата
1.13	Биогеохимические циклы и мониторинг окружающей среды. Химическая экология и энергетика /Лек/	4	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.14	Биогеохимические циклы и мониторинг окружающей среды. Химическая экология и энергетика /Лаб/	4	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тест, вопросы к зачету с оценкой
1.15	Биогеохимические циклы и мониторинг окружающей среды. Химическая экология и энергетика /Ср/	4	19	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Защита реферата
1.16	Защита биосферы от химических загрязнений. Стратегические принципы будущего развития биосферы /Лек/	4	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.17	Защита биосферы от химических загрязнений. Стратегические принципы будущего развития биосферы /Лаб/	4	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тест, вопросы к зачету с оценкой
1.18	Защита биосферы от химических загрязнений. Стратегические принципы будущего развития биосферы /Ср/	4	6,7	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Защита реферата
Раздел 2. Консультации							

2.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	3,4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	
	Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)						
3.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	3	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	
3.2	Контактная работа /КСРАТт/	3	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)						
4.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	4	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	
4.2	Контактная работа /КСРАТт/	4	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	
	Раздел 5. Консультации						
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	1,3	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химическая экология».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов,

рефератов, вопросов к зачету с оценкой

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Входной контроль

1. Поступление в биосферу любых видов отходов или видов энергии в количествах, оказывающих вредное влияние на живые организмы биосферы, называется:

1) окислением; 2) загрязнением 3) диффузией.

2. Локальное загрязнение характерно для:

1) крупных промышленных районов; 2) всей планеты; 3) промышленных предприятий.

3. Какие из перечисленных источников, не являются источниками загрязнения атмосферы:

1) энергетика; 2) химическая промышленность; 3) внесение удобрений.

4. Какой из перечисленных учёных является основоположником теории о биосфере:

1) Павлов; 2) Сеченов; 3) Дарвин; 4) Вернадский.

5. Загрязнение охватывающее значительные территории, но не охватывающее всю Планету, называется-

1) региональное; 2) глобальное; 3) локальное.

6. Какое из перечисленных химических соединений является компонентом «кислотного дождя»?

1) оксид свинца; 2) оксиды серы; 3) нитрат натрия.

7. К природным источникам поступления фосфора в биосферу относятся-

1) осадочные породы; 2) магматические породы; 3) вулканические.

8. Основные запасы азота на Планете приходятся на-

1) атмосферу; 2) гидросферу; 3) литосферу; 4) ноосферу.

Текущий контроль 1

9. В какой части атмосферы, излишне высокое содержание озона, может быть губительным?

1) верхней; 2) околосредней.

10. Наиболее токсичным соединением углерода является:

1) углекислый газ; 2) угольная кислота; 3) угарный газ.

11. К какому явлению в атмосфере приводит эмиссия оксидов азота и фреонов?

1) эрозии; 2) «парниковому эффекту»; 3) сублимации.

12. Районы, в которых концентрация химических элементов в силу природных причин оказывается выше или ниже оптимального уровня, называют-

1) биогеохимическими районами; 2) биогеохимическими провинциями.

13. Какой, из тяжёлых металлов ингибирует ферментативные реакции, вступая в химическое взаимодействие с белками и осаждавая их?

1) ртуть; 2) кадмий; 3) свинец; 4) цинк.

14. Присутствие каких веществ в воде характеризуется слоем пены?

1) Пестициды; 2) поллютанты; 3) эфиры; 4) детергенты.

15. Средства борьбы с сорняками, химического происхождения, называются-

1) пестицидами; 2) фунгицидами; 3) гербицидами.

16. Как называется способность биосистемы сохранять свои свойства при внешних воздействиях:

1) устойчивость; 2) противостояние; 3) упругость.

17. Какие из перечисленных типов не относятся к типам устойчивости экосистем:

1) паразитический; 2) физический; 3) биологический; 4) геохимический.

18. Перемещение атомов химических элементов в земной коре, обычно ведущее к их рассеянию или концентрации, называется-

1) геохимическим переходом; 2) геохимической миграцией; 3) химическим превращением.

19. Резкие изменения скорости миграции и темпов накопления химических элементов вызываются наличием так называемых-

1) географических преград; 2) геохимических барьеров; 3) биологических перегородок.

20. Какое радиоактивное излучение наиболее губительно для живых организмов биосферы?

1) α - излучение; 2) β - и γ - излучения; 3) все типы.

Текущий контроль 2

1. Поступление в биосферу любых видов отходов или видов энергии в количествах, оказывающих вредное влияние на живые организмы биосферы, называется:

1) окислением; 2) загрязнением 3) диффузией.

2. Локальное загрязнение характерно для:

1) крупных промышленных районов; 2) всей планеты; 3) промышленных предприятий.

3. Какие из перечисленных источников, не являются источниками загрязнения атмосферы:

1) энергетика; 2) химическая промышленность; 3) внесение удобрений.

4. Какой из перечисленных учёных является основоположником теории о биосфере:

1) Павлов; 2) Сеченов; 3) Дарвин; 4) Вернадский.

5. Загрязнение охватывающее значительные территории, но не охватывающее всю Планету, называется-

1) региональное; 2) глобальное; 3) локальное.

6. Какое из перечисленных химических соединений является компонентом «кислотного дождя»?

1) оксид свинца; 2) оксиды серы; 3) нитрат натрия.

7. К природным источникам поступления фосфора в биосферу относятся-

1) осадочные породы; 2) магматические породы; 3) вулканические.

8. Основные запасы азота на Планете приходятся на-

1) атмосферу; 2) гидросферу; 3) литосферу; 4) ноосферу.

9. В какой части атмосферы, излишне высокое содержание озона, может быть губительным?

1) верхней; 2) околосредней.

Критерии оценки

Студент выполнил 84-100 % заданий (повышенный уровень). «отлично», 84-100%, повышенный уровень

Студент правильно выполнил 66-83 % заданий «хорошо», 66-83%, пороговый уровень

Студент правильно выполнил 50-65 % заданий «удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень

Студент правильно выполнил менее 50 % заданий «неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерные темы рефератов:

1. Химическое загрязнение окружающей среды.
2. Химическое загрязнение окружающей среды под воздействием ракетно-космической техники.
3. Поведение гидразинового горючего, азотосодержащих окислителей и углеводородного горючего в системе «почва-растение».
4. Поведение гидразинового горючего, азотосодержащих окислителей и углеводородного горючего в природных водах.
5. Методы детоксикации высокотоксичных компонентов ракетного топлива.
6. Методы химической переработки полихлорбифенолов- источников диоксинов.
7. Современные средства защиты культурных растений.
8. Тяжелые металлы в почвах и почвенных компонентах.
9. Химический состав атмосферы.
10. Химические компоненты атмосферы.
11. Понятие об аэрозолях, их классификация, источники и механизм образования.
12. Каталитические циклы разрушения стратосферного озона.

13. Воздействие ракетно-космической техники на озоновый слой.
14. О роли естественных явлений в разрушении стратосферного озона.
15. Реакции протекающие в атмосфере и приводящие к образованию кислотных остатков.
16. Влияние кислотных дождей на экосистемы и людей.
17. Химический состав поверхностных вод суши.
18. Антропогенное воздействие на гидросферу.
19. Общее представление о биогеохимических циклах элементов.
20. Химия в интересах устойчивого развития.

Критерии оценки:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если он в письменном виде дал полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, правильно анализирует, сравнивает предложенные преподавателем схемы, приводит собственные примеры на основе концепций, изученных на лекционных и лабораторных занятиях.
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если он в письменном виде дал развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде дал ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой

1. Химическая экология, ее предмет и место среди родственных наук. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере как естественнонаучная основа современной экологии. Развитие жизни на Земле как космопланетарный процесс.
2. Смысловое содержание понятия «биосфера». Изучение В.И. Вернадским биосферы в разных аспектах.
3. Фундаментальные аспекты организации биосферы и живого вещества в ней.
4. Понятие «окружающая среда». Основная сущность проблемы охраны окружающей среды.
5. Различные аспекты проблемы охраны окружающей среды. Понятие о ноосфере.
6. Основные геосферы нашей планеты.
7. Факторы, определяющие верхний и нижний пределы биосферы.
8. Особенности тонкой структуры биосферы. Отличие между понятиями «биосистема» и «биотический компонент». Уровни в биологическом спектре, охватываемые экологией.
9. Общие представления о загрязнении окружающей среды.
10. Локальное, региональное и глобальное загрязнение.
11. Основные источники загрязнения окружающей среды.
12. Основные виды химических загрязняющих веществ и общие закономерности распределения их в биосфере.
13. Специфические особенности химической (токсической) опасности загрязняющих веществ.
14. Атмосфера, ее масса, химический состав.
15. Строение атмосферы (тропосфера, стратосфера, ионосфера, экзосфера), и ее эволюция.
16. Химические компоненты атмосферы (оксиды азота, диоксид серы, монооксид и диоксид углерода). Естественные и техногенные источники их поступление в атмосферу.
17. Аэрозоли. Естественные и антропогенные источники аэрозолей. Механизм образования аэрозолей.
18. Классификация аэрозолей, их характеристика, дымы. Отрицательное воздействие аэрозолей на биосферу.
19. Характеристика атмосферы Республики Алтай.
20. Понятие о гидросфере. Строение и свойства гидросферы как динамической системы.
21. Формирование химического состава природных вод.
22. Факторы определяющие жесткость и pH природных вод. Химический состав морской воды.
23. Тяжелые металлы (ТМ), их классификация, источники поступления.
24. Физиолого-биогеохимическая роль ТМ.
25. Содержание, формы нахождения, особенности распределения, трансформация в объектах окружающей среды (земная кора, почва, растения, природные воды).
26. Техногенное загрязнение ТМ природной среды Республики Алтай.
27. Факторы, влияющие на содержание и миграцию форм соединений ТМ в объектах окружающей среды.
28. Нормирование ТМ. Способы детоксикации ТМ, техногенно накопленных в почвах.
29. Токсичность и толетарность ТМ.
30. Биоиндикация ТМ в окружающей среде.
31. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные отходы. Радиоэкология.

32. Понятие о радиоактивности. Радиоактивность как загрязняющий фактор окружающей среды. Природа и источники радиации.
33. Основные виды радиоактивного распада. Способы выражения радиоактивности.
34. Дозы излучения, способы их выражения. Период распада радионуклидов.
35. Глобальный характер радиации. Радиоактивная обстановка на территории РА.
36. Естественная радиоактивность: причины возникновения и вклад в радиоактивный фон биосферы.
37. Искусственная радиоактивность: источники, характеристика выбросов радионуклидов. Миграция радионуклидов по пищевым цепям («биологическое накопление»).
38. Радиоактивные отходы (РАО). Классификация РАО по различным признакам.
39. Химические компоненты атмосферы, предопределяющие выпадение кислотных дождей и их вклад в химическое загрязнение биосферы.
40. Механизм образования кислотных осадков и химические реакции, лежащие в их основе.
41. Виды кислотных дождей. Выпадение кислотных дождей. Влияние кислотных дождей на экосистемы и людей.
42. Меры по охране атмосферы от кислотообразующих выбросов.
43. Альтернативные варианты подхода к проблеме кислотных дождей и их предпочтение.
44. Понятие об озоновом защитном слое. Механизм образования озона. Нахождение в атмосфере наибольшей плотности озона.
45. Суточное и сезонное распределение озона в атмосфере.
46. Вертикальное распределение озона в атмосфере в зависимости от времени, широты местности и так далее. Озоновые дожди.
47. Защитные функции озонового слоя. Озоновый парниковый эффект.
48. Соотношение между парниковым эффектом углекислого газа и парниковым эффектом озона.
49. Роль «азотного цикла» и атомарного водорода в образовании и разрушении озона.
50. Влияние на озоновый слой «хлорного цикла». Биологическое воздействие озона.
51. Понятие о парниковом эффекте.
52. Состав, концентрация, характеристика парниковых газов в атмосфере Земли.
53. Антропогенные факторы, обуславливающие парниковый эффект в атмосфере Земли.
54. Вклад парниковых газов в глобальное потепление климата. Отрицательные последствия парникового эффекта.
55. Понятие о фотохимическом смоге.
56. Главные источники его образования (оксиды азота, озон, монооксид углерода, углеводороды, альдегиды, ПАН – пероксиацилнитраты и другие).
57. Понятие о биогеохимических циклах элементов.
58. Биогеохимические циклы в природе. Фонды, структура, основные виды, факторы, механизмы биогеохимических циклов.
59. Круговорот воды, углерода, углекислого газа, азота, фосфора, серы, тяжелых металлов.
60. Понятие «старение солнечной системы». Примеры реализации законов термодинамики в экологии.
61. Возобновляемые источники энергии. Невозобновляемые источники энергии.
62. Химические вещества, оставляющие экологически вредные след при сжигании традиционного топлива. Факторы, предопределяющие необходимость перехода к нетрадиционным видам топлива.
63. Виды энергетических систем, основанные на возобновляемых и невозобновляемых источниках энергии.
64. Использование геотермальной энергии в качестве энергетических ресурсов.
65. Использование фотохимических, фотоэлектрических и термоэлектрических процессов в качестве энергетических ресурсов. Биогеохимические преобразователи энергии.
66. Космические энергетические системы и перспективы их использования.
67. Истощение традиционных источников энергии.
68. Водородная энергетика. Трудности развития водородной энергетики и факторы предопределяющие перспективность ее развития. Исходное сырье для создания водородной энергетики.
69. Вариант использования органического сырья для получения водорода. Вариант комбинированного электролиза и пиролиза воды. Связь электронной энергетики с атомной.
70. Экологические проблемы, возникающие в связи с развитием атомной энергетики.
71. Сбор, переработка и использование отходов производств и потребления. Экотехнология как основа создания экологически обоснованного промышленного и сельскохозяйственного производства.
72. Концепция и принципы мало- и безотходной технологии. Сопряженные технологии – одно из главных направлений технической деятельности человека.
73. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов.
74. Совершенствование существующих и создание принципиально новых экологически обоснованных технологических процессов.
75. Физико-химические основы сорбционных, экстракционных, электрохимических, каталитических, мембранных, биотехнологических и других технологий.
76. Биомиметика как новая технология защиты окружающей среды.
77. Биоремедиация. Различные методы биоремедиации, их сравнительная эффективность, принципы, проблемы, подходы.
78. Фиторемедиация. Использование растительного сырья в решении проблем защиты окружающей среды.

КРИТЕРИИ

оценки ответа студента на зачете с оценкой

- оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, используемые при ответе примеры, иллюстрируют основные теоретические положения;
- ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии по неорганической химии;
- представлено правильное решение практической задачи билета;
- студент дает ответы на дополнительные вопросы, показывающие всесторонние систематические и глубокие знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- могут быть допущены недочеты в определении понятий, написании химических формул и уравнений реакций, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если:

- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии по неорганической химии;
- представлено решение практической задачи билета, демонстрирующее понимание основных принципов и законом неорганической химии;
- могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ на теоретические вопросы билета;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения;
- допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов;
- студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, в ответе отсутствуют выводы;
- речевое оформление требует поправок, коррекции;
- решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принципиальные ошибки;
- студент не может исправить допущенные ошибки, даже с помощью преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по теоретическим вопросам;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения;
- студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины;
- отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения;
- речь неграмотная;
- решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принципиальные ошибки;
- дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

- ответ на вопрос полностью отсутствует;

или

- отказ от ответа.

Контрольные тесты и задания

Название вопроса: 1 (ПК-1)

Формулировка вопроса: Основной вред от разрушения озонового слоя

Варианты ответов: 1 повышение уровня ультрафиолетовых лучей, 2 повышение концентрации угарного газа, 3 похолодание, 4 нет вреда

Ключ: 1 повышение уровня ультрафиолетовых лучей

Название вопроса: 2 (ПК-1)

Формулировка вопроса: Метан и углекислый газ называют парниковыми газами

Ключ: Верно

Название вопроса: 3 (ПК-1)

Формулировка вопроса: pH сильноокислой среды равен

Ключ: 1

Название вопроса: 4 (ПК-1)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия

Ключ:

Значение:

Верный ответ:

Мониторинг, который предполагает изучение сильных воздействий на окружающую среду в локальном масштабе

Импактный

Мониторинг о состоянии земной поверхности с космических аппаратов

Космический

Мониторинг, который направлен на определение уровня загрязнения в регионах, которые наименее подвержены антропогенному воздействию

Фоновый

Мониторинг, который использует гидрогеологическое бурение

Подземный

Название вопроса: 1 (ПК-2)

Формулировка вопроса: Индикатор, применяемый в окислительно-восстановительном титровании

Варианты ответов: 1 Крахмал, 2 Бриллиантовый зеленый, 3 Разбавленная серная кислота, 4 Раствор щелочи

Ключ: 1 Крахмал

Название вопроса: 2 (ПК-2)

Формулировка вопроса: Самопроизвольное накопление одного вещества в поверхностном слое другого - это абсорбция

Ключ: Верно

Название вопроса: 3 (ПК-2)

Формулировка вопроса: Точная порция раствора большого объёма, взятая для анализа

Ключ: Аликвота

Название вопроса: 4 (ПК-2)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия

Ключ:

Значение:

Верный ответ:

Титриметрический метод, основанный на реакциях окисления-восстановления

Оксидиметрия

Метод гравиметрического анализа

Метод осаждения

Оптический метод анализа

Фотометрический метод

Электрохимический метод анализа

Потенциометрический

метод

Название вопроса: 1 (ПК-5)

Формулировка вопроса: Задачей экологического мониторинга является

Варианты ответов: 1 Оценка и прогноз состояния окружающей среды, 2 Экологическое образование, 3 Экологизация производства, 4 Нормирование качества среды

Ключ: 1 Оценка и прогноз состояния окружающей среды

Название вопроса: 2 (ПК-5)

Формулировка вопроса: Кислотные дожди выпадают в следствии выбросов в атмосферу оксидов азота и серы

Ключ: Верно

Название вопроса: 3 (ПК-5)

Формулировка вопроса: Веселящий газ - это оксид

Ключ: азота

Название вопроса: 4 (ПК-5)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия

Ключ:

Значение:

Верный ответ:

Орган исполнительной власти, в компетенцию которого входят контроль и надзор за деятельностью юридических и физических лиц, в той или иной степени связанной с использованием природных ресурсов.

Росприроднадзор

Орган исполнительной власти, занимающийся защитой прав потребителей, санитарно-эпидемиологическим надзором

Роспотребнадзор

Орган исполнительной власти, осуществляющий контроль и надзор в области лесных отношений (за исключением лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях)

Рослесхоз

Орган исполнительной власти, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг и управлению федеральным имуществом в сфере водных ресурсов. Росводресурсы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Панов В.П., Нифонтов Ю.А., Панин А.В., Панов В.П.	Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008	
Л1.2	Алексеев В. А., Суворинов А.В., Власова Е.В.	Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических измерений: сборник задач	Москва: Логос, 2012	http://www.iprbookshop.ru/9054.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Давыдов Ю.П., Давыдов Д.Ю.	Формы нахождения металл-ионов (радионуклидов) в растворе: монография	Минск: Белорусская наука, 2011	http://www.iprbookshop.ru/10085.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	Яндекс.Браузер
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	Moodle
6.3.1.6	NVDA
6.3.1.7	MS Windows
6.3.1.8	РЕД ОС

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система IPRbooks

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	дискуссия
--	-----------

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
422 А1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
215 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы.

Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности,

ответственности и организованности;

- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объёмы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Рекомендации по подготовке к экзамену (зачету)

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с рабочей программой – аудиторная контрольная работа (тестирование).

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Данные 3-4 дня перед экзаменом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).

Одной из главных задач в организации учебного процесса является развитие инициативы, творчества и самостоятельности у студентов. Основой в этой работе является выполнение заданий по самостоятельной работе. Это форма учебных занятий способствует формированию у студентов теоретического мышления, умения анализировать и понимать содержание и сущность изучаемого предмета.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. Внедрение в практику учебных программ с повышенной долей самостоятельной работы активно способствует модернизации учебного процесса. Для этого на кафедре разработана система различных дидактических средств активизации и управления познавательной деятельностью студентов.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

Химическая экология

04.03.01 Химия

04.03.01 Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая
безопасность

бакалавр

Утвержден на заседании кафедры
30.01.2025., протокол № 8
Зав. кафедрой
Польникова Елена Николаевна

(подпись)

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Химическая экология**

№ п/п	Контролируемы е разделы (темы) дисциплины	Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами компетенций	Наименование оценочного средства
1	химическая экология	ИД-1.ПК-1:- знает базовую терминологию, относящуюся к основам химической экологии; ИД-2.ПК-1:- применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов при решении типовых задач по химической экологии ИД-3.ПК-1:- владеет системой фундаментальных химических понятий дисциплины химическая экология в рамках образовательной и научной деятельности; ИД-1.ПК-2:-знает методы контроля, которые используются в химической экологии и требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций; ИД-2.ПК-2:- умеет использовать стандартные операции при проведении научных исследований в области химической экологии ИД-3.ПК-2:- владеет навыками проведения химического эксперимента по анализу, изучению свойств веществ, входящих в объекты окружающей среды, с применением современной аппаратуры ИД-1.ПК-5:- знает принципы разработки и согласования проектной и отчетной документации в сфере химической экологии ИД-2.ПК-5:-умеет актуализировать и использовать методики и инструкции по разработке проектной и отчетной документации в сфере химической экологии ИД-3.ПК-5:-владеет опытом	

		актуализации, разработки отчетной документации в сфере химической экологии	
1	Химическая экология и проблема окружающей среды. Экологические системы и тонкая структура биосферы	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
2	Химическая экология и проблема окружающей среды. Экологические системы и тонкая структура биосферы	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
3	Химическое загрязнение: биосферы; атмосферы; гидросферы	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
4	Химическое загрязнение: биосферы; атмосферы; гидросферы	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
5	Тяжелые металлы в условиях антропогенного воздействия. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные отходы.	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	

6	Тяжелые металлы в условиях антропогенного	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
	воздействия Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные отходы.		
7	Кислотные дожди и их влияние на экосистемы.Озоновый защитный слой. Парниковый эффект. Фотохимический смог.	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
8	Кислотные дожди и их влияние на экосистемы. Озоновый защитный слой. Парниковый эффект. Фотохимический смог.	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
9	Биогеохимические циклы и мониторинг окружающей среды. Химическая экология и энергетика	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
10	Биогеохимические циклы и мониторинг окружающей среды. Химическая экология и энергетика	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	

11	Защита биосферы от химических загрязнений. Стратегические принципы будущего развития биосферы	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
12	Защита биосферы от химических загрязнений. Стратегические принципы будущего развития биосферы	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	

3	Промежуточная аттестация (зачёт)	ИД-1.ПК-1:- знает базовую терминологию, относящуюся к основам химической экологии; ИД-2.ПК-1:- применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов при решении типовых задач по химической экологии ИД-3.ПК-1:- владеет системой фундаментальных химических понятий дисциплины химическая экология в рамках образовательной и научной деятельности; ИД-1.ПК-2:-знает методы контроля, которые используются в химической экологии и требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций; ИД-2.ПК-2:- умеет использовать стандартные операции при проведении научных исследований в области химической экологии ИД-3.ПК-2:- владеет навыками проведения химического эксперимента по анализу, изучению свойств веществ, входящих в объекты окружающей среды, с применением современной аппаратуры ИД-1.ПК-5:- знает принципы разработки и согласования проектной и отчетной документации в сфере химической экологии	
		ИД-2.ПК-5:-умеет актуализировать и использовать методики и инструкции по разработке проектной и отчетной документации в сфере химической экологии ИД-3.ПК-5:-владеет опытом актуализации, разработки отчетной документации в сфере химической экологии	
1	Подготовка к зачёту	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
2	Контактная работа	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	

4	Промежуточная аттестация	ИД-1.ПК-1:- знает базовую терминологию, относящуюся к основам	
	(зачёт)	химической экологии; ИД-2.ПК-1:- применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов при решении типовых задач по химической экологии ИД-3.ПК-1:- владеет системой фундаментальных химических понятий дисциплины химическая экология в рамках образовательной и научной деятельности; ИД-1.ПК-2:-знает методы контроля, которые используются в химической экологии и требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций; ИД-2.ПК-2:- умеет использовать стандартные операции при проведении научных исследований в области химической экологии ИД-3.ПК-2:- владеет навыками проведения химического эксперимента по анализу, изучению свойств веществ, входящих в объекты окружающей среды, с применением современной аппаратуры ИД-1.ПК-5:- знает принципы разработки и согласования проектной и отчетной документации в сфере химической экологии ИД-2.ПК-5:-умеет актуализировать и использовать методики и инструкции по разработке проектной и отчетной документации в сфере химической экологии ИД-3.ПК-5:-владеет опытом актуализации, разработки отчетной документации в сфере химической экологии	
1	Подготовка к зачёту	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	
2	Контактная работа	ИД-1.ПК-1,ИД-2.ПК-1,ИД-3.ПК-1,ИД-1.ПК-2,ИД-2.ПК-2,ИД-3.ПК-2,ИД-1.ПК-5,ИД-2.ПК-5,ИД-3.ПК-5	

Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химическая экология»

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач (*указать иное*) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий (*указать иное*) к экзамену (*дифференцированному зачету, зачету*).

3. Структура и содержание заданий разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Химическая экология»

4. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов

ИД-1.ПК-1: Знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов

ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности

ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности

ПК-2: Способен применять стандартные операции по предлагаемым методикам и современную аппаратуру при проведении химических исследований

ИД-1.ПК-2: Знает основные требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций

ИД-2.ПК-2: Умеет использовать стандартные операции при проведении научных исследований

ИД-3.ПК-2: Владеет навыками проведения химического эксперимента по синтезу, анализу, изучению свойств веществ и материалов с применением современной аппаратуры

ПК-5: Способен составлять и использовать проектную и отчетную документацию

ИД-1.ПК-5: Знаком с принципами разработки и согласования проектной и отчетной документации в сфере профессиональной деятельности

ИД-2.ПК-5: Умеет актуализировать и использовать методики и инструкции по разработке проектной и отчетной документации в сфере профессиональной деятельности

ИД-3.ПК-5: Владеет опытом работы с проектной и отчетной документацией в сфере профессиональной деятельности

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химическая экология»

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач (*указать иное*) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий (*указать иное*) к экзамену (*дифференцированному зачету, зачету*).

3. Структура и содержание заданий разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Химическая экология»

4. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

5. Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100% заданий;
- «хорошо», 4 - если студент выполнил 66-83% заданий;
- «удовлетворительно», 3 - если студент выполнил 50-65% заданий;
- «неудовлетворительно», 2 - менее 50% заданий (*могут указываться иные шкалы процентов*)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
кафедра биологии и химии

Оценочное средство «_____»
по дисциплине Химическая экология

Критерии оценки:

Критерии	Оценка (баллы по МРС), уровень
	«отлично», 84-100%, повышенный
	«хорошо», 66-83%, пороговый уровень
	«удовлетворительно», 50-83%, пороговый уровень
	«неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован
	«зачтено», повышенный уровень
	«зачтено», пороговый уровень
	«незачтено», уровень не сформирован

Составитель(и) _____/ФИО

подпись(и)