

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра «Экология и природопользование»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Грубер В.В.
"16" 02 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"27" 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы экологии

ФГОС СПО

по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных
КОМПЛЕКСОВ

(код, наименование)

Курс 3

Семестр (*vi*) 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Техник-эколог

Срок освоения ОПОП 2 год 10 мес.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2026

Составитель: Романова О.В., преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«06» 02 2026г.

Рецензент: Первышина Г.Г. доктор биологических наук, профессор кафедры ТООП
ИТиСУ ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«06» 02 2026г.

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.08.2022 № 790 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 03.10.2022 № 70345)

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование» протокол № 6 от «10» 02 2026г.
Зав. кафедрой Попова И.С., к.б.н., доцент

«10» 02 2026г

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 6 «16» 02 2026 г.
Председатель методической комиссии Батанина Е.В., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» 02 2026 г.

Зав. выпускающей кафедры по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов» Попова Ирина Сергеевна, канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» 02 2026 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ	8
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ / ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	12
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	12
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	12
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	16
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	18

Аннотация

Дисциплина «Химические основы экологии» является частью общепрофессионального цикла дисциплин подготовки выпускников по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов. Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования.

Дисциплина нацелена на формирование общих: ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; и профессиональных ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.. компетенций выпускника.

Содержание дисциплины включает следующие вопросы – научной и прикладной проблематики, связанной с химическими процессами в окружающей среде. Формирование современных представлений о закономерностях протекания химических процессов в природных системах, освоение системы знаний о химии окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: теоретическое обучение, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, защиты отчета по практической работе и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 98 часов. Программой дисциплины предусмотрено теоретическое обучение (16 часов), практические занятия (32 часа), лабораторные занятия (32 часа) и самостоятельная работа студента (4 часа).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химические основы экологии» включена в ОПОП, в вариативную часть общепрофессионального учебного цикла, для базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов».

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации, переподготовки и при освоении профессии рабочего «Пробоотборщик» при наличии среднего общего образования.

Дисциплина «Химические основы экологии» базируется на дисциплинах «Общая экология», «Экологическая экспертиза и аудит», «Аналитическая химия». Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Основы проектно-исследовательской деятельности», могут быть использованы при прохождении учебной практики, производственной практики и для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель – Формирование целостного, системного химического знания при рассмотрении экологических проблем любого уровня.

Задачи дисциплины:

- научить самостоятельному достижению намеченной цели;
- научить предвидеть мини-проблемы, которые предстоит при этом решить;
- сформировать умение работать с информацией, находить источники, из которых её можно почерпнуть;

- сформировать умения проводить исследования, передавать и презентовать полученные знания и опыт;
- сформировать навыки совместной работы и делового общения в группе.

Реализация в дисциплине «Химические основы экологии» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебного плана по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов» должна формировать следующие общие : ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07. и профессиональные ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3. компетенций выпускника

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной.</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении</p>	<p>Знать: Закономерности химических превращений веществ Взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ и соединений, экологические свойства химических элементов и их соединений Роль химических процессов в охране окружающей среды Новейшие открытия химии и перспективы использования их в области охраны окружающей среды Основные понятия реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводов и их производных от состава и структуры молекул Физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру, генетическую связь и свойства генетических рядов органических соединений Физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов</p>

<p>климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды.</p>	<p>Уметь: Составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов соединений с объектами окружающей среды Составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде Проводить практические расчеты изучаемых химических явлений Составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды</p>
--	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 98 часов, их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	98	82
Контактная работа	82	82
Теоретическое обучение (ТО) (лекции)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32	32
Консультации	2	2
Самостоятельная работа (СРС)	4	4
в том числе:		
самостоятельная подготовка к текущему контролю знаний		4
Подготовка к аттестации	12	
Вид контроля:		экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	ЛЗ	

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	ЛЗ	
Модуль 1. Основы химических знаний	26	6	8	8	4
Модульная единица 1.1 Введение.	10	2	4	-	4
Модульная единица 1.2 Основные понятия	16	4	4	8	
Модуль 2. Разделы химической экологии	58	10	24	24	-
Модульная единица 2.1. Неорганическая химия. Химические элементы в биосфере.	20	4	8	8	
Модульная единица 2.2. Органическая химия. Воздействие органических веществ на окружающую среду.	20	4	8	8	
Модульная единица 2.3. Химико-экологические проблемы биосферы	18	2	8	8	
Консультации	2				
Подготовка к аттестации	12				
ИТОГО	98	16	32	32	4

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основы химических знаний

Модульная единица 1.1 Введение. Предмет и основные понятия химической экологии, ее структура, цели и задачи. Значение химии окружающей среды в понимании вопросов превращения химических элементов в природе, их роли в биосфере, проблемы сохранения среды обитания. Формирование техногенной среды. Общая оценка проблем химической экологии в связи с техногенным загрязнением природной среды токсичными веществами. Вклад химии в экологию среды. Здоровье среды - индикатор эффективности экологической политики государства.

Модульная единица 1.2 Основные понятия Химия как наука Основные понятия и законы химии. Законы сохранения массы вещества, постоянства состава, кратных отношений, эквивалентов, газовые законы.. Атом, молекула, химический элемент, простые и сложные вещества. Химический эквивалент простых и сложных веществ, относительная молекулярная и атомная массы, молярная масса, количество вещества. Решение задач. Разделы современной химии: неорганическая, органическая, аналитическая, физическая и коллоидная химия, химия высокомолекулярных соединений. Химия XX – XXI вв., новейшие открытия химии и перспективы использования их в области охраны окружающей среды. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ.

Модуль 2. Разделы химической экологии

Модульная единица 2.1. Неорганическая химия. Химические элементы в биосфере Металлы I, II, III групп главных подгрупп Общая характеристика металлов Металлы побочных подгрупп Физические и химические свойства. Влияние металлов на живые организмы, загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами. Неметаллы Общая характеристика неметаллов, их положение в периодической системе. Водород,

нахождение в природе, свойства. Кислород, нахождение в природе, физические и химические свойства, кислородные соединения и их применение. Главная подгруппа V группы. Главная подгруппа IV группы.

Модульная единица 2.2. Органическая химия. Воздействие органических веществ на окружающую среду Алканы Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Природные источники алканов. Методы синтеза, физические и химические свойства. Экологическая опасность данного класса соединений Алкены Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Алкадиены Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Арены Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Спирты, простые эфиры Одноатомные, двухатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Фенолы Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Альдегиды, кетоны Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Карбоновые кислоты и их производные Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Ангидриды, двухосновные кислоты, сложные эфиры. Углеводы Моносахариды и полисахариды. Классификация и стереохимия Физические и физико-химические методы исследования в органической химии Физико-химические методы исследования свойств органических соединений.

Модульная единица 2.3. Химико-экологические проблемы биосферы

Химия атмосферы. Вещества-загрязнители атмосферы Химический состав атмосферы, общая характеристика основных загрязнителей воздуха. Экохимические процессы в верхних слоях атмосферы, парниковые газы, кислотные дожди, фотохимический смог, озоновый слой. Химия гидросферы. Вещества-загрязнители гидросферы Физико-химические свойства гидросферы. Химический состав природных вод, виды загрязнений природной воды, характеристика основных загрязнителей воды, трансформация загрязнителей в гидросфере. Физико-химические процессы в литосфере. Вещества-загрязнители литосферы Состав почвы, характеристика основных загрязнителей почвы, загрязнение почвы пестицидами, минеральными удобрениями.

4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса (семинаров)

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Основы химических знаний			опрос	6
1.	Модульная единица 1.1 Введение.	Лекция № 1 Предмет и основные понятия химической экологии, ее структура, цели и задачи.	опрос	2
2.	Модульная единица 1.2 Основные понятия	Лекция № 2 Химия как наука Основные понятия и законы химии.	опрос	2
3		Лекция № 3 Разделы современной химии: неорганическая, органическая, аналитическая, физическая и коллоидная химия, химия высокомолекулярных соединений	опрос	2
Модуль 2. Разделы химической экологии			опрос	10
4	Модульная единица 2.1.	Лекция № 4 Металлы I, II,	опрос	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Неорганическая химия. Химические элементы в биосфере	III групп главных подгрупп Общая характеристика металлов		
5		Лекция № 5 Неметаллы Общая характеристика неметаллов, их положение в периодической системе.	опрос	2
6	Модульная единица 2.2. Органическая химия. Воздействие органических веществ на окружающую среду	Лекция № 6 Алканы Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Алкены Алкадиены Арены	опрос	2
7		Лекция № 7 Спирты, простые эфиры Фенолы Альдегиды, кетоны. Углеводы Моносахариды и полисахариды.	опрос	2
8	Модульная единица 2.3. Химико-экологические проблемы биосферы	Лекция № 8 Вещества-загрязнители атмосферы, гидросферы и литосферы	опрос	2
ИТОГО			Экзамен	16

4.4. Практические / лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий (практические занятия)

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Основы химических знаний			Защита отчета	8
1	Модульная единица 1.1 Введение.	Практическая работа №1. «Актуальность изучения дисциплины «Химические основы экологии». Понимание сущности и значимости своей будущей профессии.		4
2	Модульная единица 1.2 Основные понятия	Практическая работа №2. Многообразие химических веществ. Агрегатные состояния вещества. Основные классы неорганических соединений. Электронные конфигурации атомов и ионов.	Защита отчета	4
Модуль 2. Разделы химической экологии			Защита отчета	24
3	Модульная единица 2.1. Неорганическая	Практическая работа № 3 Сера, ее химические соединения,	Защита отчета	4

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	химия. Химические элементы в биосфере	нахождение в природе, биогеохимический цикл серы.		
4		Практическая работа № 4 Азот и его важнейшие химические соединения, азотные удобрения.	Защита отчета	4
5	Модульная единица 2.2. Органическая химия. Воздействие органических веществ на окружающую среду	Практическая работа № 5 Карбоновые кислоты и их функциональные производные	Защита отчета	4
6		Практическая работа № 6 Дурно пахнущие газы в животноводстве	Защита отчета	4
7	Модульная единица 2.3. Химико-экологические проблемы биосферы	Практическая работа № 7 Факторы ускоренного эфтрофирования	Защита отчета	4
8		Практическая работа № 8 Факторы эрозионной деградации почв	Защита отчета	4
Итого			Экзамен	32

**Содержание занятий и контрольных мероприятий
(лабораторные занятия)**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Основы химических знаний			Защита отчета	8
1	Модульная единица 1.1 Введение.			
2	Модульная единица 1.2 Основные понятия	Лабораторная работа № 1. Электrolитическая диссоциация. Определение pH среды. Гидролиз солей.	Защита отчета	4
3		Лабораторная работа № 2 Окислительно-восстановительные реакции.	Защита отчета	4
Модуль 2. Разделы химической экологии			Защита отчета	24
3	Модульная единица 2.1. Неорганическая химия. Химические элементы в биосфере	Практическая работа № 3 Щелочные и щелочноземельные металлы	Защита отчета	4
4		Практическая работа № 4 Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков.	Защита отчета	4
5	Модульная единица 2.2. Органическая химия. Воздействие	Практическая работа № 5 Углеводороды	Защита отчета	2
6		Практическая работа № 6	Защита	2

³ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	органических веществ на окружающую среду	Спирты, фенолы	отчета	
		Практическая работа № 7 Амины, углеводы, белки, карбонильные соединения	Защита отчета	4
7	Модульная единица 2.3. Химико-экологические проблемы биосферы	Практическая работа № 8 Моделирование парникового эффекта	Защита отчета	4
8		Практическая работа № 9 Качественный анализ сточных вод	Защита отчета	4
Итого			Экзамен	32

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях, выполнение контрольных заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к опросу;
- подготовка к экзамену.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1. Основы химических знаний			4
1	Модульная единица 1.1 Введение.	Здоровье среды - индикатор эффективности экологической политики государства.	4
Итого			4

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ТО	ПЗ	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 7; 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.	1-8	1-8	1-9	1	Экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>
2. Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>
4. СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcx.ru/>
8. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>

Информационно- поисковые системы:

- Google <http://www.google.com>
- Yandex <http://www.yandex.ru>
- Rambler <http://www.rambler.ru>

6.3. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор сотрудничества № 20175200206 от 01.06.2016).
6. Справочная правовая система «Гарант» (учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012).

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙКафедра «Экология и природопользование» 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов»Дисциплина «Химические основы экологии» Количество студентов 25

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
ТО, ПЗ, СРС	Химические основы экологии : учебник для среднего профессионального образования	Т. И. Хаханина	Москва : Издательство Юрайт,	2023		+			+	https://urait.ru/bcode/538282
ТО, ПЗ, ЛЗ, СРС	Химия окружающей среды : учебник для вузов	Т. И. Хаханина	Москва : Издательство Юрайт,	2023		+			+	https://urait.ru/bcode/535461
Дополнительная										
ТО, ПЗ, ЛЗ, СРС	Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. О.Е. Кондратьева; Москва : Юрайт, 2019	О.Е. Кондратьева	Москва : Юрайт	2019		+			+	

Директор Научной библиотеки

Р.А. Зорина

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Химические основы экологии» со студентами в течение 3 семестра проводятся теоретическое обучение, а также практические и лабораторные занятия. Промежуточный контроль определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущим теоретическое обучение по дисциплине Химические основы экологии в следующих формах:

- опрос;
- защита отчетов.

Промежуточный контроль по дисциплине Химические основы экологии проходит в форме зачета с оценкой.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине, в ЭОК.

Таблица 10

Рейтинг-план

Календарный модуль 1				Итого баллов
Дисциплинарные модули	баллы по видам работ			
	Опрос	Защита отчета	Экзамен	
ДМ ₁	5	25		30
ДМ ₂	5	25	40	70
Итого за КМ ₁	10	50	40	100

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы теоретических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы. При устранении задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы, при проведении практических занятий – наглядные материалы: схемы, иллюстрации, таблицы, задачи, тестовые задания, комплекты плакатов, учебные видеофильмы.

Также при проведении практических занятий применяется следующее оборудование.

Таблица 11

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции. Практические работы. Лабораторные занятия	660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 74,3 кв. м., помещение 6 Учебная аудитория, Лаборатория «Аналитическая химия»: Лабораторные столы на группу обучающихся, стулья на группу обучающихся, доска для учебного класса, стол с ящиками для хранения, кресло офисное. Стол, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы. Оборудование: Центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3, Нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер 2, Ионмер лабораторный И-160, Рефрактометр ИРФ-464, рН-метр-милливольтметр. рН-150М, Спектрометр КФК-3КМ. Плитка электрическая. Технические весы. Аналитические весы. Лабораторная химическая посуда общего и специального назначения.
Самостоятельная работа	660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «И», 37,8 кв. м., помещение 49 Помещение для самостоятельной работы: Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный) Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.; Доска меловая – 1 шт., АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт: Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung и др. внешними периферийными устройствами.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Химические основы экологии» читается в двух календарных модулях и содержит 3 дидактические раздела (модуля).

Реализации компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Интерактивная лекция предусматривает использование презентации и обсуждение рассматриваемых вопросов в непосредственном контакте с обучающимися.

Интерактивное занятие предусматривает участие обучающихся в процессе рассмотрения теоретических вопросов и проблем по тематике занятия, в том числе разработку рекомендаций по решению выявленных проблем.

Для оптимизации учебного процесса рекомендуется часть лекций проводить в форме интерактивной лекции, с использованием презентаций.

Особенности организации самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через опросы. Контроль самостоятельной работы и проработки

лекционного курса осуществляется с помощью электронного обучающего курса. Форма контроля – экзамен. Обучающийся должен готовиться к аудиторным занятиям: прорабатывать лекционный материал в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудио-файлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	– в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	– в печатной форме увеличенным шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудио-файла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудио-файла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине «Химические основы экологии» для студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В рабочей программе учебной дисциплины «Химические основы экологии» отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП СПО.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины по ФГОС СПО. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины: Общая трудоемкость дисциплины в часах; Формы контроля по учебному плану; Тематический план изучения учебной дисциплины; Программы лекционных, лабораторных (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указан фактический перечень оборудования и технических средств обучения, обеспечивающий проведение всех видов учебной работы.

Главное достоинство рабочей программы состоит в том, что при организации занятий по дисциплине «Химические основы экологии» предусмотрено использование полного пакета практических заданий.

Рабочая программа соответствует требованиям ФГОС СПО, ОПОП СПО, Учебного плана и др., и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» дисциплине «Химические основы экологии».

Доктор биологических наук,
профессор кафедры ТООП ИТиСУ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Первышина Галина Григорьевна