


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джембулатова»
Аграрно-экономический техникум**



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. Химические основы экологии

для специальности:

«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»

Форма обучения – очная

Срок получения СПО по ППССЗ – 1 г.10 м.

Махачкала 2024 г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»**

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» Аграрно-экономический техникум
Разработчик:

Преподаватель



З.К. Рабданова

Одобрено на заседании ПЦК
Общепрофессиональных и
специальных дисциплин по
специальности 20.02.01
«Экологическая безопасность
природных комплексов»
«11» марта 2024г., протокол № 7

Председатель ПЦК



Рабданова З.К.

СОГЛАСОВАНО:



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.

СОГЛАСОВАНО:

  С.И. / 028 /
(Ф.И.О. _____, должность _____ в организации-работодателя)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	___ 4-6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	-----7-19 ___
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	_____ 20-21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	_____ 22-23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. Химические основы экологии

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности «**20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно - научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей** в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание убежденности** позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В рабочей программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими работами.

В процессе изучения дисциплины формируется информационная компетентность обучающихся, для этого при организации самостоятельной работы осуществляется поиск информации в Интернете, в учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

В результате изучения учебной дисциплины «Химические основы экологии» обучающийся должен **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;

- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений;
- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.

В результате изучения учебной дисциплины «Химические основы экологии» обучающийся должен **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 углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул;
- физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру, генетическую связь
- физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Изучение дисциплины «Химические основы экологии» способствует усвоению **общих и профессиональных компетенций:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	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;
ПК 1.6.	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **70** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **48** часов; самостоятельной работы обучающегося –16 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
теоретическое обучение	
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Итоговая аттестация в форме экзамен	6

2.2.

Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химические основы экологии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов	Уровень Освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	1
	Основные понятия и определения. Задачи и цели учебной дисциплины	2	
	Самостоятельная работа: Подготовка рефератов на тему «Методы экологического исследования»	4	
Раздел 1. Основные элементы земной коры, атмосферы и гидросферы		4	
Тема 1.1. Элементы, входящие в состав земной коры, атмосферы и гидросферы	Содержание учебного материала	2	
	Основные элементы и их распределение. Элементарный состав сфер Земли. Сферы Земли и их границы	2	1
	Самостоятельная работа: Подготовка доклада на тему «Биосфера как глобальная экосистема»	2	
Тема 1.2. Циклический характер превращения элементов	Содержание учебного материала	2	
	Круговорот веществ. Углерод, азот, фосфор и их количественные характеристики. Источники углерода, фосфора, азота в природе Практическое занятие 1. «Циклический характер превращения элементов»	2	
Раздел 2. Основные понятия и определения		16	
Тема 2.1 Загрязнение ОС, химическое загрязнение и загрязняющие вещества	Содержание учебного материала	2	
	Определение основ понятий. Химическое загрязнение. Загрязняющие вещества. Вредные примеси. ГОСТы	2	1
Тема 2.2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в	Содержание учебного материала	2	
	Установленные ПДК, специфика ее установки. Основные загрязнители воздуха	2	2

атмосфере	Самостоятельная работа: Подготовить презентацию «Последствия загрязнения нарушения газового баланса атмосферы»	4	
Тема 2.3. ПДК вредных веществ в водной среде	Содержание учебного материала	2	
	Хозяйственно-питьевое, коммунально бытовое, рыбохозяйственное водопользование. Оценка класса опасности веществ	2	2
	Самостоятельная работа: Подготовка презентации «Источники загрязнения воды»	4	
Тема 2.4. ПДК вредных веществ в почве	Содержание учебного материала	2	
	Вторичное загрязнение контакт с почвой сред. Методы определения веществ в почве	2	2
	Практическое занятие	2	
	1. Методы определения дихлора в почве хроматографией в тонком слое		
	Самостоятельная работа: Подготовка эссе на тему «Альтернативное земледелие»	2	
Тема 2.5. Масштабы воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду	Содержание учебного материала	2	
	Три вида загрязнений – локальный, региональный и глобальный. Зависимость от области и характера его применения	2	2
	Самостоятельная работа: Подготовка и проведения круглого стола на тему «Глобальные экологические проблемы»	4	
Тема 2.6 Распространение загрязняющих веществ в ОС	Содержание учебного материала	2	
	Физико-хим-е свойства вещества, скорость первой стадии перенос между различными средами	2	2
Тема 2.7 Время жизни загрязнителя	Содержание учебного материала	2	
	Устойчивость биоразложение. Периоды распада и полураспада	2	2
	Самостоятельная работа: Заполнение таблицы «Время жизни загрязнителя»	2	

Тема 2.8 Поступление и накопление загрязнителя в живых организмах	Содержание учебного материала	2	
	Биоконцентрирование, биоумножение, биоаккумуляция, экологическое обогащение	2	2
	Раздел 3. Физико-химические процессы в атмосфере	26	
Тема 3.1. Состав и строение атмосферы	Содержание учебного материала	2	
	Общая масса атмосферы. Строение атмосферы. Границы слоев атмосферы. Главные компоненты атмосферы.	2	2
Тема 3.2. Основные зоны атмосферы	Содержание учебного материала	2	
	Сложное строение атмосферы, их характеристика. Температурные показатели	2	2
	Самостоятельная работа: Подготовка конспекта на тему «Физические и экологические последствия загрязнения атмосферы»	4	
Тема 3.3. Атмосферное давление	Содержание учебного материала	2	
	Уравнение состояния идеального газа. Колебания атмосферного давления. Стандартное атмосферное давление	2	2
Тема 3.4. Солнечная радиация	Содержание учебного материала	2	
	Источник энергии, Солнце. Радиация. Влияние радиации на организмы	2	2
	Самостоятельная работа: Подготовить конспект на тему «Радиоактивное загрязнение атмосферы»	4	
Тема 3.5. Тепловой баланс атмосферы	Содержание учебного материала	2	
	Закон Больцмана. Парниковый эффект	2	2
Тема 3.6. Устойчивость атмосферы	Содержание учебного материала	2	
	Сверхабиятическая атмосфера. Температурный градиент атмосферы. Причины неустойчивости атмосферы	2	2
Тема 3.7. Превращение	Содержание учебного материала	2	

загрязнителей в тропосфере	Концентрация загрязнителей. Второстепенные компоненты тропосферы		
	Практическое занятие	2	
	1. «Превращение загрязнителей в тропосфере»		
Тема 3.8. Соединение азота в тропосфере	Содержание учебного материала	2	
	Образование и выделение оксида азота 4 в атмосферу Основные источники оксидов азота	2	2
Тема 3.9. Фотохимический смог в городской атмосфере	Содержание учебного материала	2	
	Особенности фото-химического смога. Причины смога.	2	2
	Самостоятельная работа: Подготовка презентации и просмотр фильма «Смог»	4	
Тема 3.10. Трансформация соединения серы в тропосфере	Содержание учебного материала	2	
	Основные источники поступления серы. «Кислотные дожди»		
	Практическое занятие	2	
	1.«Трансформация соединения серы в тропосфере»		
Тема 3.11. Метан	Содержание учебного материала	2	
	Главный компонент атмосферы Земли. Химические и физические свойства.	2	2
Тема 3.12. Образование и разрушение озона в стратосфере	Содержание учебного материала	2	
	Три зоны: полярная, тропическая, средние широты. Источники возникновения и разрушения озона	2	2
	Самостоятельная работа: Подготовка реферата на тему « «Озоновые дыры» и динамика содержания озона в атмосфере»	2	
Тема 3.13. Цепные	Содержание учебного материала	2	

процессы, разрушающие озон	Водородный, азотный, хлорный, бромные циклы		
	Практическое занятие	2	
	1.«Цепные процессы, разрушающие озон»		
	Раздел 4. Физико-химические процессы в гидросфере	48	
Тема 4.1. Аномальные свойства воды и состав природных вод	Содержание учебного материала	2	
	Аномальный вид температуры, удельная теплоемкость, удельная энтальпия плавления, испарение, поверхностное натяжение	2	2
	Самостоятельная работа: Подготовка доклада на тему «Гидростроительство и ирригация»	2	
Тема 4.2. Компоненты химического состава вод	Содержание учебного материала	2	
	Главные ионы, растворенные газы.		
	Практическое занятие	2	
	1.«Компоненты химического состава вод»		
	Самостоятельная работа: Подготовка к презентации «Роль воды в природе и жизни человека»	4	
Тема 4.3. Биогенные вещества	Содержание учебного материала	2	
	Соединения азота и фосфора. Удаление биогенных веществ	2	2
Тема 4.4. Микроэлементы	Содержание учебного материала	4	
	Коллоидные растворы, анионы		
	Практическое занятие	4	
	1. Анализ веществ оказывающих воздействие на живые организмы	2	
	2. Влияние макро – и микроэлементов на организм	2	
	Самостоятельная работа:	4	

	Примеры химических веществ – посредников, осуществляющих внутривидовые и межвидовые взаимодействия экологического характера		
Тема 4.5. Растворенные органические вещества	Содержание учебного материала	2	
	ПО, ХПК, БПК	2	1
Тема 4.6. Основные процессы формирования химического состава природных вод	Содержание учебного материала	2	
	Физико-географ-е, геологические, биологические, антропогенные процессы	2	2
Тема 4.7. Процессы растворения газов в природных водах	Содержание учебного материала	2	
	Закон Раулы, Закон Генри	2	1
Тема 4.8. Процессы растворения твердых веществ в природных водах	Содержание учебного материала	2	
	Показатель агрессивности, степени неравновесности	2	2
Тема 4.9. Жесткость природных вод	Содержание учебного материала	2	
	Карбонатная устранимая и не устранимая жесткость	2	1
Тема 4.10. Свинец. Токсичность свинца.	Содержание учебного материала	2	
	Токсичность свинца, его содержание в ОС	2	2
Тема 4.11. Хлорорганические соединения (ХОС)	Содержание учебного материала	2	
	Окислительно-восстановительное равновесие	2	1
Тема 4.12. Кадмий. Токсичность кадмия.	Содержание учебного материала	2	
	Делитрификация, восстановление сульфатов		
	Практическая работа	2	
	Кадмий. Токсичность кадмия.		

Тема 4.13. Фосфорорганические соединения (ФОС)	Содержание учебного материала	2	
	Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды	2	2
Тема 4.14. Поверхностно-активные вещества	Содержание учебного материала	2	
	Реакции с участием окислительно-восстановит. и гидролитических формул	2	1
Тема 4.15. Синтетические полимеры	Содержание учебного материала	2	
	Гидролиз катионов и анионов	2	2
Тема 4.16. Нефть	Содержание учебного материала	2	
	Фотохимические превращения ЗВ	2	2
Тема 4.17. Кислотные осадки	Содержание учебного материала	2	
	Два типа ЗВ	2	1
Тема 4.18. Тепловое загрязнение	Содержание учебного материала	2	
	Каталитическое инициирование, растворение активных газов, биологическая эмиссия	2	2
Тема 4.19. Два метода обработки воды	Содержание учебного материала	6	
	Два метода обработки воды: хлорирование и озонирование		
	Практическая работа	6	
	Метода обработки воды: хлорирование Метода обработки воды: озонирование Влияние качества воды на организм человека	6	
	Самостоятельная работа 1. Методы борьбы с нефтяными пятнами 2. Последствия кислотных осадков 3. Процессы эвтрофикации водоемов	10	
Раздел 5. Физико – химические процессы в почвах		42	

Тема 5.1. Происхождение и свойства почвы	Содержание учебного материала	2	
	Образование почвенного слоя, его структура, свойства, функции. Типы почв.	2	2
Тема 5.2. Гипергенез почвы	Содержание учебного материала	2	
	Физические и механические выветривания	2	1
Тема 5.3. Механический состав почвы	Содержание учебного материала	2	
	Влагоемкость.		
	Практическая работа	2	
	Механический состав почвы		
Тема 5.4. Элементарный фазовый состав почвы	Содержание учебного материала	2	
	Полихимсизм, гетерогенность	2	2
Тема 5.5. Элементарный состав почвы	Содержание учебного материала	2	
	Плодородные почвы, элементы в почве	2	1
Тема 5.6. Фазовый состав почвы	Содержание учебного материала	2	
	Процессы трансформации, преобразование почв	2	1
Тема 5.7. Классификация органических веществ почвы.	Содержание учебного материала	2	
	Гумус, Гумин, гумусовые кислоты		
	Практическое занятие	2	
	Классификация органических веществ почвы.		
Тема 5.8. Неспецифические органические соединения в почвах	Содержание учебного материала	2	
	Углеводы, белки, липиды	2	2

Тема 5.9. Специфические гумусовые вещества почв	Содержание учебного материала	2	
	ГК,ФК	2	2
Тема 5.10. Органоминеральные соединения в почвах	Содержание учебного материала	2	
	Гетерополярные соли, сорбионные комплексы	2	2
Тема 5.11. Ресурсы почв	Содержание учебного материала	2	
	Физич-е, химич-е, биологические ресурсы	2	1
Тема 5.12. Соединения азота в почве	Содержание учебного материала	2	
	Стандартная ЭКО	2	2
Тема 5.13. Соединения фосфора в почве	Содержание учебного материала	2	
	Потенциальная и обменная кислотность	2	2
Тема 5.14. Проблема применения минеральных удобрений	Содержание учебного материала	2	
	Аммонификация, нитрофикация, денитрофикация	2	1
Тема 5.15. Удобрения и регуляторы роста и развития растений	Содержание учебного материала	2	
	Минерализация, иммобилизация, мобилизация	2	2
Тема 5.16. Химические загрязнители почв.	Содержание учебного материала	2	
	Азотные, фосфорные удобрения.	2	1
Тема 5.17. Время жизни загрязнителя	Содержание учебного материала	2	
	Сроки разрушения загрязняющего компонента	2	1
Тема 5.18. Пестициды	Содержание учебного материала	4	
	Пестициды	2	1

	Практическое занятие	2	
	Воздействия пестицидов на пищевые цепи и экосистемы	2	
	Самостоятельная работа Естественная химическая защита растений от животных - фитофагов	4	
Тема 5.19. Поведение пестицидов в ОС	Содержание учебного материала	2	
	Классификация пестицидов и их токсичность	2	1
Тема 5.20. Химические источники пищи	Содержание учебного материала	2	
	Фотоокисление, биоразложение		
	Практическое занятие	2	
	Химические источники пищи		
Раздел 6. Радиоактивность. Энергетика. Экологический мониторинг		22	
Тема 6.1. Природа и источники радиации	Содержание учебного материала	2	
	Спектрофотометрия, спектрометрия	2	1
Тема 6.2. Два типа биологических повреждений вызываемых радиацией	Содержание учебного материала	2	
	Концепция экологического мониторинга	2	2
Тема 6.3. Использование энергии атома	Содержание учебного материала	2	
	Специфика пробоотбора	2	1
Тема 6.4. Использование энергии Солнца.	Содержание учебного материала	2	
	Солнечные батареи	2	1
	Самостоятельная работа Солнечные батареи: польза и вред	2	

Тема 6.5. Производство биоэнергии.	Содержание учебного материала	2	
	Биоэнергия	2	1
Тема 6.6. Водородная энергетика	Содержание учебного материала	2	
	Водородная энергетика	2	1
Тема 6.7. Биоиндикация	Содержание учебного материала	2	
	Биоиндикация	2	2
Тема 6.8. Контроль загрязнений с помощью химических методов анализа	Содержание учебного материала	2/2	
	Методы анализа	2	1
	Практическая работа	2	
	Контроль загрязнений с помощью химических методов анализа		
Тема 6.9. Организация рационального природопользования и охрана природы в России	Содержание учебного материала	2/2	
	Заказники, заповедники	2	1
	Практическое занятие	2	
	Организация рационального природопользования и охрана природы в России		
	Самостоятельная работа 1. Заповедники России 2. Заповедники и заказники Республики Дагестан 3. Подготовить презентацию на тему «Сары-Кум»	8	
Раздел 7. Воздействие химических веществ на живые организмы		10	
Тема 7.1. Классификация веществ по характеру воздействия на живые организмы	Содержание учебного материала	2	
	Классификация веществ по характеру воздействия на живые организмы	2	1

Тема 7.2. Воздействие химического компонента на живые организмы	Содержание учебного материала	2/6	
	Положительное и пагубное влияние химических компонентов на живые организмы	2	1
	Практическая работа	6	
	1.Влияние химических веществ на живые организмы	2	
	2.Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм	2	
	3.Роль кислорода в биохимических реакция	1	
	4.ГМО – что это? Какого влияние на физическое и умственное развитие плода	1	
	Самостоятельная работа 1. Успехи в области искусственной фиксации азота 2. Влияние удобрений на развитие живых организмов 3. Круглый стол «Все связано со всем»	12	
	Итого обязательная аудиторная нагрузка	48	
	в том числе: теоретическое обучение практические занятия		
	самостоятельная работа обучающегося	16	
	ВСЕГО	70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химические основы экологии»

Оборудование учебного кабинета:

учебники, комплект учебно-методических пособий, компьютер,

Технические средства обучения:

Мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Яцков, И. Б. Экологические основы природопользования : учебное пособие для спо / И. Б. Яцков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-507-46216-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302342>
1. Основы экологии и природопользования : учебное пособие для спо / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45997-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292964>
2. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное пособие для спо / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 440 с. — ISBN 978-5-507-50310-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417881>.
3. Федоров, С. В. Методы прогнозирования качества воды : учебное пособие для спо / С. В. Федоров, А. В. Кудрявцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-507-50234-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414755>
4. Степанова, Л. П. Экологическая оценка гумусового состояния почв : учебное пособие для спо / Л. П. Степанова, А. В. Писарева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-507-44811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/260822>

Дополнительные источники:

Павленко, С. А. Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах : учебное пособие для спо / С. А. Павленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-6589-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148969>

Интернет – источники:

1. Национальный портал «Природа России» Национального информационного агентства «Природные ресурсы» (НИА-Природа).Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., URL: <http://www.priroda.ru>.
2. Правовая-справочная система Консультант-плюс). Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., URL:www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823.
3. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>

4. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
5. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
6. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
7. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>
8. Электронная библиотека KniqaFund
9. ЭБС «Лань»
10. ЭБС «Юрайт»
11. ЭБС «AgriLib»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - проводить практические расчеты изучаемых химических явлений; - выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников(научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; - связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью; - решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям. 	<p>Проверка и анализ письменных домашних заданий и самостоятельных работ</p> <p>Оценка освоенных умений в ходе фронтального опроса и опроса по индивидуальным заданиям</p> <p>Индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий</p> <p>Экспертная оценка выполненных реферативных работ, конспектов, логико-дидактических структур</p>
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>Экспертная оценка выполненных логико-дидактических структур</p> <p>фронтальный опрос в форме химического диктанта</p> <p>Индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий</p> <p>Проверка письменных домашних заданий</p> <p>Анализ письменных домашних заданий и самостоятельных работ</p>

<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул; - физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру, генетическую связь - физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов 	<p>Экспертная оценка выполненных реферативных работ, конспектов, логико-дидактических структур, презентаций.</p>
---	--