

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор колледжа
высоких технологий

 А.К. Гушин

« » « » 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных
комплексов (базовой подготовки)
(на базе основного общего образования)

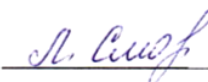
Квалификация выпускника **Техник-эколог**
Форма обучения **очная**

Белгород 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов** базовый образовательный уровень, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 31.08.2022 г. № 790 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03 октября 2022г., регистрационный № 70345), входящей в укрупненную группу специальностей **20.00.00. Техносферная безопасность и природообустройство** и Примерной основной образовательной программы по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов


Организация-разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий

Разработчик:

доцент, к.х.н. кафедры промышленной экологии  Смоленская Л.М.

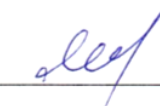
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии.

Протокол № 10 от « 3 » мая 2023 г.

И.о. зав. кафедрой ПЭ, д-р техн. наук, доцент.  / Ж.А. Сапронова /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловых комиссий общепрофессиональных дисциплин:

Протокол № 1 от « 31 » августа 2023 г.

Председатель ПЦК общепрофессионального цикла  / А.С. Мосиенко /

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.11 Химия окружающей среды» является учебным предметом обязательной предметной области общепрофессиональные дисциплины среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих ОК.01-ОК.05, ОК.07, ОК.09 и профессиональных компетенций ПК 1.1. ПК 1.3.

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
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
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках
ПК 1.1.	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК 1.3	Проводить экологический мониторинг окружающей среды

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.3	<p>— составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов соединений с объектами окружающей среды;</p> <p>— составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде;</p> <p>— проводить практические расчеты</p>	<p>— закономерностей химических превращений веществ;</p> <p>— взаимосвязи состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ и соединений, экологические свойства химических элементов и их соединений;</p> <p>— роль химических процессов в охране окружающей среды;</p> <p>— новейших открытий химии и перспективы</p>

	<p>изучаемых химических явлений; — составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды; — проводить практические расчеты изучаемых химических явлений</p>	<p>использования их в области охраны окружающей среды; — основных понятий реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул; — физических и химических свойств органических соединений, классификацию, номенклатуру, генетическую связь и свойства генетических рядов органических соединений; — физических и химических методов исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов - правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.</p>
--	--	---

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 48 часов, в том числе:
вариативной части учебных циклов ППССЗ – 48 часов.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме **дифференцированного зачета** в рамках освоения ППССЗ на базе **основного** общего образования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т.ч. в форме практической подготовки	32
в т. ч.:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	16
практические занятия	16
контрольная работа	0
<i>Самостоятельная работа</i>	0
Промежуточная аттестация	Дифф. зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5	
Тема 1. Окружающая среда и химические процессы в ней	Содержание учебного материала		4/2		
	1-2	Понятие биосферы, ее строение и границы. Вещества-хемомедиаторы. Перенос веществ и энергии в экосистемах. Элементы биогенные и второстепенные. Макро- и микроэлементы. Содержание химических элементов в биосфере и теле человека. Биогенные элементы – связующее звено между живыми и неживыми компонентами экосистем. Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека. Биогеохимические циклы элементов. Второстепенные элементы в биосфере.	2	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.3.	2
	В том числе лабораторных занятий:		2		2
	3-4	Лабораторное занятие 1. Изучение миграции элементов в тканях растений при помощи красителей	2		2
Тема 2. Понятие о веществах-загрязнителях	Содержание учебного материала		4/2		
	5-6	Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы. Хемосфера. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды.	2	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.3.	2
	В том числе лабораторных занятий:		2		2
	7-8	Лабораторное занятие 2. Влияние внешних и антропогенных факторов на устойчивость хлорофилла	2		2
Тема 3. Экологические проблемы химии атмосферы	Содержание учебного материала		10/6		
	9-10 11-12	Структура и химический состав атмосферы. Химические процессы в нижних слоях атмосферы. Изменение климата – следствие парникового эффекта. Атмосфера как фотохимическая система. Защитные свойства атмосферы. Озоновый слой и озоновая дыра. Влияние ингредиентов атмосферы на биосферу. Угарный газ. Экологические ловушки. Антропогенное загрязнение атмосферы. Основные загрязнители тропосферы. Соединения серы и азота в атмосфере. Кислотные осадки. Аэрозоли в атмосфере, виды аэрозолей. Смоги и их разновидности. Трансформации загрязняющих веществ в атмосфере. Глобальные экологические проблемы атмосферы.	4	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.3.	2
	В том числе практических занятий		4		

	13-14	Практическое занятие 1. Расчет показателей атмосферного воздуха	2		2
	15-16	Практическое занятие 2. Изучение процессов превращения примесей в атмосфере	2		2
	В том числе лабораторных занятий:		2		
	17-18	Лабораторное занятие 3. Использование газоанализатора УГ-2 для определения загрязнителей атмосферы	2		2
Тема 4. Экологические проблемы химии гидросферы	Содержание учебного материала		12/8		
	19-20 21-22	Основные характеристики гидросферы Гидрологический цикл. Вода как химическое соединение, структурные особенности воды. Типы вод. Примеси в воде. Основные компоненты природных вод, их влияние на качество воды. Аэробные и анаэробные процессы в воде. Чистая и загрязненная вода. Эвтрофикация водоемов, причины эвтрофикации. Загрязняющие вещества в воде. Сточные воды. Ионы металлов как загрязнители воды. Влияние ртути, свинца, кадмия на свойства воды. Органические загрязняющие вещества в воде. Хлор- и фосфорорганические вещества, поверхностно-активные вещества, нефтяные загрязнения, полимерные вещества, их влияние на качество воды. Тепловое загрязнение, его влияние на растворимость ксенобиотиков.	4	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.3.	2
	В том числе практических занятий		4		
	23-24	Практическое занятие 3. Расчет содержания главных катионов в морской и речной воде	2		2
	25-26	Практическое занятие 4. Расчет основных параметров, определяющих состав поверхностных вод	2		2
	В том числе лабораторных занятий:		4		
	27-28	Лабораторное занятие 4. Определение органолептических показателей воды	2		2
	29-30	Лабораторное занятие 5. Исследование процесса эвтрофикации воды	2		2
Тема 5. Эколого-химические проблемы литосферы (ресурсы, почва, недра)	Содержание учебного материала		12/10		
	31-32	Классификация природных ресурсов. Строение и элементный состав литосферы. Классификация органических веществ почвы, их влияние на свойства почв. Азот и фосфор в почве. Вещества, оказывающие влияние на рост и развитие растений. Основные источники загрязнения литосферы. Последствия загрязнения литосферы. Трансформация и перемещения токсикантов. Проблемы накопления отходов. Влияние отходов на состояние почв. Утилизация отходов	2	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.3.	2

	В том числе практических занятий		6		
	33-34	Практическое занятие 5. Расчет компонентов почв	2		2
	35-36	Практическое занятие 6. Расчет поглотительной способности почв	2		2
	37-38	Практическое занятие 7. Расчет баланса азота и фосфора в почве	2		2
	В том числе лабораторных занятий:		4		
	39-40	Лабораторное занятие 6. Изучение почвенного профиля и структурного состояния почвы	2		2
	41-42	Лабораторное занятие 7. Исследование биохимических процессов в почве	2		2
Тема 6. Ионизирующее излучение и его воздействие на объекты окружающей среды	Содержание учебного материала		6/4		
	43-44	Виды радиоактивных превращений. Виды ионизирующих излучений. Влияние радиации на объекты окружающей среды. Защита окружающей среды от ионизирующих излучений. Другие виды энергетических воздействий.	2	ОК.01-ОК.06, ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.3.	2
	В том числе практических занятий		2		
	45-46	Практическое занятие 8. Расчет количества радионуклидов, образующихся при ядерных превращениях	2		2
	В том числе лабораторных занятий:		2		
	47-48	Лабораторное занятие 8. Исследование ионизирующего излучения объектов окружающей среды	2		2
Всего:			48		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Лаборатория «Аналитическая химия», оснащена необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Ученический стол двухместный на группу обучающихся	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
2.	Стулья на ножках на группу обучающихся	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП+ткань. Габариты (ВхШхГ): не менее 760х535х600 мм; Высота до сидения: не менее 450 мм
3.	Доска меловая для учебного класса	Высота, мм: 750 Ширина, мм: 1000 Материал каркаса мм:
4.	Рабочее место преподавателя	Стол, стул, принтер, сканер, компьютер
5.	Стол лабораторный островной	Столешница цельная: толщина 16 мм, химически стойкая, габариты 1500х1200х900.
6.	Стол-мойкой	(600х610х900) мм, столешница - керамическая плитка;
7.	Шкаф для хранения лабораторной посуды	корпус – меламин, цвет серый; 2 отделения 3 встроенные полки; Габариты 800х500х1930
8.	Шкаф для хранения химических реактивов	корпус – меламин, цвет серый; фасады – софтверминг, цвет серый; 2 отделения; 3 встроенные полки, Габариты: 800х500х1930
9.	Шкаф закрытый для учебных пособий	Высота, 1930 мм: Глубина, 500 мм: Ширина, 800 мм: Материал каркаса мм:
Дополнительное оборудование		
1	Ноутбук	Диагональ: 21 дюйм; Оперативная память: 16 Гб; Тип накопителя: SSD; Объем SSD: 512 Гб; ОС: Windows 10; Клавиатура: да; Компьютерная мышь: да.
2	компьютер лицензионным программным обеспечением (или ноутбук):	с 1. Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 2. Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 3. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».
3	Принтер	Сканирование; Лазерная черно-белая печать; Двусторонняя печать; Формат печати: А4
4	Проектор	
5	Экран для проектора	рулонный матовый белый
II Технические средства		
Основное оборудование		
1.	Сушильный шкаф СНОЛ-60/350	максимальная температура нагрева 350°C, объем 60 л, цифровой контроллер.
2.	Пробоотборники	Почвенные буры
3.	Весы электронные аналитические	НПВ 220 г, d=0,1мг, Гиря для юстировки – встроенная
4.	Весы лабораторные до третьего знака	Класс точности – 2 высокий; Максимальная нагрузка весов – 220 г; Цена деления – 10 мг;

5	Весы лабораторные с дискретностью 0,1 мг до четвертого знака	Класс точности – 1 специальный; Максимальная нагрузка весов – 220г; Цена деления – 0,1 мг; Гиря для юстировки – встроенная; Размер, мм: 225*305*345
6	pH-метр лабораторный pH-150МИ	Электрод комбинированный в стандартном комплекте имеет диапазон pH 0-12.
7	Кондуктометр лабораторный «Анион-4100»	Предназначены для измерения: активности ионов (рХ); ЭДС электродных систем; дельной электрической проводимости (УЭП), соледержания в пересчете на NaCl. Габариты – 220x180x75 мм
8	Мутномер HI 98713 Портативный микропроцессорный турбидиметр, ISO	Диапазон: 0.00 ..9.99; 10.0 .. 99.9; 100 .. 1000 FNU (ЕМФ) Точность: от 0 до 2 ЕМФ ±0,1 ЕМФ; от 2 до 1000 ЕМФ ± 6%; Стабильность ±0.1 %; Нормальное отклонение ЕМС ±0.05 FNU
9	Дозиметр RADEX RD1706	Диапазон показаний мощности амбиентного эквивалента дозы Н*(10): от 0.05 до 999.0 мкЗв/ч Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения: от 0,03 до 3,0 МэВ; Уровни звуковой сигнализации: от 0.10 до 99,0 мкЗв/ч; Воспроизводимость показаний (при доверительной вероятности 0.95), где Р – мощность дозы в мкЗв/ч: 7+6/Р %; Время наблюдения: от 26 до 1 сек.
10	Аспиратор ПУ-4Э	диапазоны расхода: 0,2 - 2,0 л/мин (по 1 и 2 каналам); 2,0 - 20,0 л/мин (по 3 и 4 каналам); погрешность задания расхода: +/- 5%; сопротивление поглотителя - 0-5 кПа; время отбора пробы - 1-99 мин (имеется таймер среднесуточного отбора, индикаторные показания температуры воздуха, атм. давления, влажности);
11	Калориметр КФК-2МТ	Спектральный диапазон длин волн: 315- 980 нм; Пределы измерения: - коэффициент пропускания: 1-100, - оптической плотности: 0-2; Приемник излучения: - Фотодиод (диапазон 590-980 нм): ФД-24К - Фотоэлемент (диапазон 315-540 нм): Ф-26; Рабочие длина кювет: 1-100 мм.
12	Магнитная мешалка подогревом	Магнитная мешалка с нагревом и нанокерамической поверхностью платформы. Две функции: нагрев до 500 °С и перемешивание до 10 л. Специальный индикатор перегрева при температуре выше 550 °С, световое оповещение дисплея при нагреве
13	Шейкер орбитальный LOIP LS-110	Применяется для перемешивания и нагрева (до +100 °С) в колбах, делительных воронках и других сосудах. Размер платформы 435x310 мм, Габаритные размеры, 460x410x210 мм
14	Баня водяная	Температурный диапазон, °С - (Т _{окр} +5) ... +105; количество рабочих мест, шт – 6; объем рабочей жидкости, л – 13; размеры, мм – 530*330*140. микропроцессорный PID-контроллер; цифровой контроллер со светодиодным дисплеем; корпус из нержавеющей стали; система из 4-х концентрических колец для колб объемом до 1 л.; нагревательный элемент защищен от перегрева
Дополнительное оборудование		
1	Аптечка	Состав аптечки согласно Приказ Минздрава России от 15.12.2020 N 1331н отдельным файлом.
2	Набор посуды для химического анализа многофункциональный	Набор лабораторной химической посуды предназначен для отбора, точного измерения и дозирования объемов различных растворов и жидкостей, приготовления растворов, фильтрования суспензий и взвесей, титрования в ходе проведения химических анализов и подготовки к ним в лабораторных условиях Бюретка (с оливой) 25 мл - 2 шт Воронка лабораторная D = 56 мм и 100 мм – по 2 шт Колба мерная с пробкой 50 мл - 10 шт Колба мерная с пробкой 100 мл - 6 шт Колба мерная с пробкой 250; 500; 1000 мл - по 2 шт Пипетка градуированная 1 , 2, 5, 10 мл - по 4 шт Пипетка с одной отметкой 5 мл - 1 шт Склянки мерные для отбора проб и колориметрирования, с метками 10; 20 мл

		- по 10 шт стакан мерный 50, 100 мл - по 3 шт стакан мерный 250; 500; 1000 мл - по 1 шт цилиндр мерный 25; 50; 100; 250; 500 мл - по 1 шт колба коническая 100 мл - 4 шт колба коническая 250 мл, со шлифом и пробкой 250 мл - по 2 шт палочка стеклянная для перемешивания D = 4-5 мм, L = 218 мм - 3 шт пипетка полимерная градуированная 1, 2 мл - по 10 шт пробирка химическая D = 14 мм, L = 120 мм – 10 шт стаканчик со шлифом и пробкой (бюкс), для взвешивания навесок 30 - 2шт
3	Штатив для пипеток	Материал полипропилен
4	Штатив для бюреток	Материал окрашенное железо
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1	комплект учебно-методической документации:	Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и индивидуальные задания. Контрольно-оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации. Тестовый задания в печатном и электронном виде. Таблица растворимости солей, оснований, кислот; Таблица – ряд активности металлов/ электрохимический ряд напряжений; Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева Справочная литература:
2	комплект нормативных документов, материалов справочного характера	ГОСТы, техническая документация

Для самостоятельной работы обучающихся используется читальный зал научно-технической библиотеки, оснащенный специализированной мебелью, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и имеющей доступ в электронно-информационную образовательную среду.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Научной библиотеки ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе:

3.2.1. Основные печатные издания

1. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды, 2е изд. Учебник для СПО – М.: Издательство Юрайт – 2017. – 233 с.

2. Химические основы экологии: [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных занятий для студентов среднего профессионального образования направления подготовки 20.02.01 – Рациональное использование природохозяйственных комплексов / сост.: Ж.А. Сапронова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 64 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Барковский Е.В. Основы химии биогенных элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барковский Е.В., Ткачев С.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21747>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Шустов С.Б, Шустова Л.В. Химические основы экологии: Учебное пособие. М.: Просвещение, 1994. – 239 с.

2. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А. - Сборник задач и упражнений по химии окружающей среды - Учебное пособие - М.: Высшая школа – 2005. -368 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания		
<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; - основные понятия реакционной активности органических соединений, зависимость физических и химических свойств углеводов и их производных от состава и структуры их 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 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрируются глубокие знания теоретического материала; 	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, промежуточной аттестации.</p>
<p>Умения:</p> <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; — составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды; — проводить практические расчеты изучаемых химических явлений 	<ul style="list-style-type: none"> -соблюдение охраны труда при проведении эксперимента; - соблюдать порядок на рабочем месте; - грамотная организация рабочего места; - грамотное оформление протокола анализа; - проверка приемлемости результатов 	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных и практических работ, промежуточной аттестации.</p>

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 790 от 31.08.2022 г.

**Сведения о переутверждении «Рабочей программы профессионального модуля»
на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.