

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щекина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.05.2024 07:45:15

Уникальный программный ключ:

a2232a55457e576551a8999b1190892af53989420420336fbbf573a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«Благовещенский государственный педагогический
университет»**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

И.А. Трофимцова

«29» декабря 2021 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОПЦ.13 ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений**

**Квалификация выпускника
Техник**

**Принята на заседании кафедры
химии
(протокол № 4 от «29» декабря 2021 г.)**

Благовещенск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	15

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель дисциплины: 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.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП:

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

Учебная дисциплина ОПЦ.13 «Химическая экология» входит в общепрофессиональный цикл, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», могут быть использованы при прохождении учебной практики, производственной практики и для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

1.3. Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК-10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины обучающийся должен

В результате освоения дисциплины 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;
- составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды;
- проводить практические расчеты изучаемых химических явлений; выполнять эксперимент, оформлять результаты эксперимента.

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 и свойства генетических рядов органических соединений;
- физические и химические методы исследований свойств органических соединений, экологическую опасность органических соединений различных классов,

1.5. Общая трудоемкость дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий» составляет 88 ч максимальной учебной нагрузки обучающегося в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 74 ч; самостоятельной работы обучающегося 12 ч.

Программа предусматривает изучение материала на лекциях, уроках и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по темам и разделам. Программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6. Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	88
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
- лекции, уроки	18
- практические занятия	
- лабораторные занятия	56
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Консультации	
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой 6 сем.	2

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Тема 1 Введение. Основные понятия и законы химической экологии	Содержание	
	<i>Лекционные занятия</i>	2
	Химическая экология как новый раздел прикладной и	

	промышленной химии. Предмет химической экологии. Роль химической экологии в общей системе экологических знаний. Биогеохимические циклы элементов и веществ (на примере основных биогенных элементов: углерод, азот, фосфор) и их количественные характеристики. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия; физическое и химическое загрязнение). Загрязняющее вещество, источник загрязнения, сток загрязняющего вещества. Основные задачи химии окружающей среды. Описание биогеохимических циклов загрязняющих веществ. Изучение антропогенного воздействия на естественные биогеохимические циклы. ва	
Тема 2. Химия гидросферы	<i>Лекционные занятия</i> Гидрологический цикл. Уникальные свойства воды. Химический состав природных вод: растворенные газы, главные ионы, биогенные элементы, микроэлементы, растворенное органическое вещество. Основные виды природных вод и особенности их состава. Основные равновесия природных вод. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Понятие о pH и щелочности природных вод. Карбонатная система. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах. Концепция pE. Эвтрофикация водоемов. Химическое загрязнение природных вод. Характеристики основных классов загрязняющих веществ. Тяжелые металлы, нефтяные и хлорированные углеводороды, радиоактивные вещества. Понятие о ксенобиотиках, их происхождении и существовании в окружающей среде. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. Сточные воды. Промышленные стоки. Атмосферные выпадения. Особенности источников поступления для различных классов.	3
	<i>Лабораторные занятия</i> 1. Определение показателей качества воды: температура, запах цветность, прозрачность. 2. Определение жесткости воды 3. Определение катионного состава природных вод. 4. Определение анионного состава природных вод. 5. Определение количества растворенного кислорода в воде.	20
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к лабораторной работе – изучить теоретическое и экспериментальное содержание выполняемой работы. Подготовить и заполнить тетрадь, оформить отчет по лабораторной работе, ответить на вопросы, описать все наблюдаемые изменения, выполнить расчеты и статистическую обработку результатов.	3
Тема 3. Химия почвы	<i>Лекционные занятия</i>	4

	Происхождение, состав и функции почвы. Образование почвенного слоя. Его структура, уникальные свойства и функции. Основные типы почв. Понятие о географической зональности. Механический состав почв. Химический состав почв. Органическое вещество почв. Состав и свойства гумусовых веществ. Свойства почв. Ионообменные и кислотно-основные свойства почв. Понятие о емкости катионного обмена (ЕКО) и кислотности почв. Буферность почв. Редокс-процессы в почвенной среде. Окислительно-восстановительные режимы основных типов почв. Антропогенное воздействие на почву, связанное с получением продуктов питания. Применение удобрений для поддержания плодородия почв. Плодородие почв. Питательные элементы (N,P,K) почв: формы их существования, потенциалы содержания и балансовое соотношение. Применение удобрений и известкование почв как основные агротехнические приемы поддержания плодородия почв. Основные типы минеральных и органических удобрений. Специфика применения осадков сточных вод в качестве органического удобрения.	
	<i>Лабораторные занятия</i> 1. Определение суммы обменных оснований почвы методом Каппена-Гильковица. 2. Определение гидролитической кислотности почвы методом Каппена. 3. Определение органического вещества почвы. 4. Определение катионного состава почвы. 5. Определение нефтепродуктов в почве	20
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к лабораторной работе – изучить теоретическое и экспериментальное содержание выполняемой работы. Подготовить и заполнить тетрадь, оформить отчет по лабораторной работе, ответить на вопросы, описать все наблюдаемые изменения, выполнить расчеты и статистическую обработку результатов.	3
Тема 4. Химия атмосферы	Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды. Состав и структура атмосферы. Эволюция атмосферы, ее биогенное происхождение. Воздействие солнечной радиации на атмосферу. Понятие о фотохимических реакциях. Ионы и радикалы в атмосфере. Загрязнение атмосферы. Основные классы веществ, загрязняющих атмосферу. Естественные и антропогенные источники, соотношение между их выбросами: оценка приоритетности источников по их доле в суммарном антропогенном выбросе. Химия верхних слоев атмосферы. Основные реакционно-способные частицы ионосферы и стратосферы. Химия стратосферного озона (кислородный, водородный,	4

	хлорный и азотный циклы озона). Истощение озонового слоя в результате антропогенного воздействия на атмосферу как глобальная экологическая проблема. Химия нижних слоев атмосферы. Тропосфера как глобальный окислительный резервуар. Основные реакционно-способные частицы в тропосфере: гидроксильный радикал, оксиды азота и серы и их превращения	
	<i>Лабораторные занятия</i> 1. Определение загрязненности воздуха жилых и рабочих помещений. 2. Определение загруженности улиц автотранспортом и оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта. 3. Наблюдение за составом атмосферных осадков	12
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к лабораторной работе – изучить теоретическое и экспериментальное содержание выполняемой работы. Подготовить и заполнить тетрадь, оформить отчет по лабораторной работе, ответить на вопросы, описать все наблюдаемые изменения, выполнить расчеты и статистическую обработку результатов.	3
Тема 5. Контроль и оценка состояния окружающей среды	<i>Лекционные занятия</i> Токсическое воздействие загрязняющих веществ. Понятие токсичности. Основные аспекты токсикодинамики: поступление токсикантов в живые организмы, их трансформация и механизмы действия. Эффекты воздействия на живой организм. Количественные характеристики токсикодинамики: доза, кривые "доза-эффект", порог вредного действия, порог специфического действия. Оценка состояния окружающей среды. Концепция предельно допустимой концентрации (ПДК). Экотоксико-логическое нормирование (на примере определения рыбохозяйственных ПДК). Комбинированное воздействие токсикантов. Методы интегральной оценки воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду: биотестирование, биоиндикация. Биологический мониторинг как эффективный метод контроля состояния окружающей среды	3
	<i>Лабораторные занятия</i> 1. Определение загрязнения пищевых продуктов нитратами.	4
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к лабораторной работе – изучить теоретическое и экспериментальное содержание выполняемой работы. Подготовить и заполнить тетрадь, оформить отчет по лабораторной работе, ответить на вопросы, описать все наблюдаемые изменения,	3

	выполнить расчеты и статистическую обработку результатов.	
Тема 6. Экологическая безопасность окружающей среды	Понятие «экологическая безопасность». Влияние антропогенного фактора на экологическую безопасность окружающей среды. Воздействие промышленно-энергетического комплекса на экосистемы. Определение приоритетных загрязняющих веществ и источников воздействия на окружающую среду. Оценка экологической опасности предприятия. Определение ущерба окружающей среде при авариях. Определение предотвращенного экологического ущерба	2
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории:

Ауд. 109 «А».

16 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Ауд. 108 «А».

5 посадочных мест. Научная лаборатория.

Комплект учебной мебели, аудиторная доска, компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, экспозиционный экран.

Центрифуга лабораторная, ИК-спектрометр IR-6000, система капиллярного электрофореза «Капель – 205», Анализатор жидкости «Флюорат-02-5М», Термореактор лабораторный «ТЕРМИОН», кондуктометр АНИОН, pH-метр, магнитная мешалка, вольтамперометрический анализатор «ЭКОТЕСТ -ВА», весы аналитические.

Используемое программное обеспечение: Microsoft®WINEDUpperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Литература

Основная литература:

1. Химия окружающей среды :учеб. пособие / Т. И. Хаханина и др.; под ред. Т. И. Хаханиной .-М. : Юрайт.Высшее образование , 2010 .- 129 с. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для СПО / Г. И. Беляков. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 404 с. – ISBN 978-5-534-00376-5.

2. Экология гидросферы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13586-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543492>.
3. Геология и гидрогеология: геохимия окружающей среды : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Чендев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13477-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542815>.
4. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536660>.
5. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И. П. Кошечкина, А. А. Канке. — Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 416 с.
6. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. — Ростов н/Д: Феникс, 2014. — 316 с.
7. Стандарт серии OHSAS 18002:2008 «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению».

Дополнительная литература

1. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. — Л.: Химия, 1986. — 376 с.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. — Москва: Дрофа, 2007. — 384 с.
3. Васильев В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. — 3-е изд., стер. — Москва: Дрофа, 2006. — 414 с.
4. Основы аналитической химии. Практическое руководство / под ред. Ю.А. Золотова. — Москва: Химия, 2001. — 463 с.
5. Основы современного электрохимического анализа / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. — Москва: Мир: Бином: Лаборатория знаний, 2003. — 592 с. 1

3.2.2. Базы данных и информационно-справочные системы

1. XuMuK.ru <http://www.xumuk.ru>
2. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
3. Портал научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3.2.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник <https://polpred.com/news>

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения лекционных занятий и уроков, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать: сущность физико-химических процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и атмосфере.	Уметь: прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды их воздействие на экосистемы	Опрос Отчет по лабораторной работе Тест
Знать: основные химические загрязнители окружающей среды, техногенные источники химического загрязнения окружающей среды, последствия загрязнения окружающей среды различными химическими поллютантами.	Уметь: описывать основные химические загрязнители окружающей среды; характеризовать техногенные источники химического загрязнения окружающей среды; формулировать последствия загрязнения окружающей среды различными химическими поллютантами; Владеть методами описания основных химических загрязнителей окружающей среды; методами анализа и синтеза информации научной и учебной литературы по оценке техногенных источников химического загрязнения окружающей среды и последствий загрязнения окружающей среды различными химическими поллютантами.	Опрос Отчет по лабораторной работе Тест

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки сформированности компетенций

Задания для оценки сформированности компетенций в результате изучения дисциплины	
Компетенции	Контрольные задания
ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ОК 10 ПК 3.1;	Опрос 1.Техногенное воздействие на окружающую природную среду. 2.Организационные и правовые средства охраны окружающей среды. 3.Экобиозащитная техника и технологии. 4. Малоотходное и безотходное производство. 5.Очистка сточных вод. 6.Очистка газовых выбросов. 7.Рекультивация почв. 8.Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу. 9. Проблемы изменения климата. Разрушение озонового слоя. 10. Урбанизация. Демографический взрыв. 11.Влияние антропогенного фактора на атмосферу, гидросферу, литосферу. 12.Виды альтернативной энергии. 13.Накопление радиоактивных изотопов в пищевых цепях. 1.Атмосфера защищает живые организмы, населяющие поверхность планеты, от воздействия: А) Высоких концентраций оксидов азота Б) Выбросов промышленных предприятий - В)Жесткого ультрафиолетового излучения Г) Несгоревших частиц топлива 2.Причиной выпадения кислотных дождей считают воздействие на атмосферу: А) Выбросов сернистого газа Б) Высокотоксичных соединений В) Электромагнитных излучений Г) Мелких частиц сажи 3.Основным компонентом атмосферы является: А) Кислород Б) Азот В) Аргон Г) Озон 4.Главный химический загрязнитель атмосферы: А) Диоксид углерода Б) Радиоактивные осадки В) Сернистый газ Г) Тетраэтилсвинец 5.Жесткое ультрафиолетовое излучение не достигает поверхности Земли благодаря присутствию в атмосфере: А) Молекул воды Б) Озона В) Хлорфторметана Г) Азота

6. При образовании координационной связи лиганда выступает в роли:

- А) Донора электронной пары
- Б) Акцептора электронной пары
- В) Носителя отрицательного заряда
- Г) Источника неспаренных электронов

7. Обычная дождевая вода имеет:

- А) Кислую
- Б) Слабощелочную реакцию
- В) Нейтральную реакцию
- Г) Слабокислую реакцию

8. К кислотным осадкам относят:

- А) Образование дождя
- Б) Образование града, росы
- В) Образование инея и гололеда
- Г) Образование дождя, тумана, снега

9. Постепенное потепление климата на планете связано с:

- А) Озоновым экраном
- Б) Фотохимическим смогом
- В) Парниковым эффектом
- Г) Искусственным загрязнением

10. Цифровой показатель концентрации азота в атмосфере:

- А) 4 %
- Б) 78 %
- В) 16 %
- Г) 0,93 %

11. Щелочность природной воды обусловлена содержанием (в мг-экв / л) в ней главным образом

- А) Бикарбонатов и карбонатов
- Б) Нитратов и сульфатов
- В) Оксидов и гидроксидов
- Г) Хлоридов и сульфатов

12. Основной вклад в антропогенное загрязнение атмосферы соединениями серы вносят:

- А) Выбросы вулканов
- Б) Океанические аэрозоли
- В) Выбросы предприятий химической промышленности
- Г) Выбросы автомобильного транспорта

13. Основной причиной возникновения парникового эффекта является:

- А) Изменение направления движения и интенсивности океанических течений
- Б) Изменение орбиты вращения Земли вокруг Солнца
- В) Увеличение в атмосфере концентрации соединений, поглощающих в инфракрасной области
- Г) Тепловое загрязнение

14. Сегодня ученые полагают, что глобальное уменьшение содержания озона в стратосфере может быть вызвано:

- А) Увеличением интенсивности УФ-излучения

	Б) Галогенсодержащими углеводородами антропогенного происхождения В) Активизацией вулканической деятельности Г) «Зимней воронкой» над Южным полюсом 15. Естественная кислотность воды обусловлена содержанием А) Слабых органических кислот природного происхождения Б) Угольной кислоты В) Кислотных дождей Г) Стоком промышленных отходов Отчет по лабораторной работе Отчет представляется в бумажном виде и должен содержать: 1. Название работы. 2. Цель лабораторной работы. 3. Запись данных опыта. 4. Уравнения протекающих химических реакций. 5. Основные расчетные формулы. 6. Графики, таблицы (если требуется по заданию). 7. Наблюдения и выводы
Итоговый контроль	
ОК - 10	1. Биогенные элементы – связующее звено между живой и неживой компонентами экосистемы. 2. Биогеохимические циклы элементов в экосистемах. 3. Эколого-химический аспект происхождения и развития жизни на Земле. 4. Антропогенный фактор в природе. 5. Проблемы энергетики и окружающая среда. 6. Вещества – загрязнители окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды. 7. Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства. 8. Проблемы «кислотных дождей». Фотохимический смог. 9. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. 10. Экологические ловушки (монооксид углерода, источники радиации и др.). 11. Химические элементы – токсиканты атмосферы и воды. 12. Гидрологический цикл в природе. 13. Физико-химические методы очистки сточных вод. 14. Химические методы очистки сточных вод. 15. Биохимические методы очистки сточных вод. 16. Проблема рационального водопотребления в Амурской области. 17. Природные ресурсы. Проблема рециркуляции химических элементов литосферы. 18. Модель промышленной экосистемы. 19. Пестициды с низкой экологической нагрузкой. 20. Химические источники пищи. 21. Кладовая океана.

	22. Современные проблемы утилизации мусора. 23. Металлизация биосферы, ее последствия. 24. Радиоэкология. Основные современные проблемы. 25. Виды ионизирующих излучений и единицы измерения. 26. Источники ионизирующих излучений в окружающей среде

Составитель: Чагарова О.В., кандидат химических наук

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от «26» мая 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 9	
Из пункта 3.2 исключить:	
1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (http://polpred.com/news.)	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 9 от «28» июня 2023 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2	
№ страницы с изменением: 3	
Исключить:	Включить:
Из пункта 1.3: ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	В пункт 1.3: ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

№ изменения: 3	
№ страницы с изменением: 12	
Исключить:	Включить:
Из пункта 4: ОК 10	В пункт 4:

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от «30» мая 2024 г.).