

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
Химия окружающей среды
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Е11 Биологии, химии и экологии**
Квалификация **бакалавр**
44.03.05 Биология и химия (о, 2024).plx
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 52
самостоятельная работа 55,85
контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0,15
Виды контроля в семестрах:
зачеты 10

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя 12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	36	36	36	36
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52,15	52,15	52,15	52,15
Сам. работа	55,85	55,85	55,85	55,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кхн, Доцент, Фоминых Ольга Игоревна

Ассистент, Якуненков Андрей Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Химия окружающей среды

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Е11 Биологии, химии и экологии

Протокол от 08.05.2024 г. № 8

Зав. кафедрой д.б.н., профессор, Антипова Екатерина Михайловна

Председатель НМСС(С) Горленко Наталья Михайловна

15.05.2024 г. № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

содействие становлению профессиональных компетенций обучающихся на основе овладения содержанием дисциплины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Прикладная химия

2.1.2 Биохимия

2.1.3 Общая и неорганическая химия

2.1.4 Учебная (ознакомительная) практика (физико-химические методы анализа)

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Практика по экспериментальной химии

2.2.2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

2.2.3 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

Знать:

Уровень 1 Знать в общих чертах структуру, состав и дидактические единицы химии окружающей среды.

Уровень 2 Знать структуру, состав и дидактические единицы химии окружающей среды.

Уровень 3 Знать и характеризовать структуру, состав и дидактические единицы химии окружающей среды.

Уметь:

Уровень 1 Уметь осуществлять отбор отдельных элементов учебного содержания по химии окружающей среды для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.

Уровень 2 Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания по химии окружающей среды для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.

Уровень 3 Уметь осуществлять отбор учебного содержания по химии окружающей среды для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.

Владеть:

Уровень 1 Владеть некоторыми навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области химии окружающей среды.

Уровень 2 Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области химии окружающей среды на базовом уровне.

Уровень 3 Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области химии окружающей среды в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.

ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Знать:

Уровень 1 Знать некоторые принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Уровень 2 Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на базовом уровне.

Уровень 3 Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на продвинутом уровне.

Уметь:

Уровень 1 Уметь проявлять некоторые умения осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Уровень 2 Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Уровень 3 Уметь самостоятельно осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Владеть:

Уровень 1	Владеть навыком осуществлять отбор учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Владеть навыком осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Владеть навыком осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	
Знать:	
Уровень 1	Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками разработки учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Владеть навыками разработки некоторых форм учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Владеть различными формами учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пр. пакт.	Пр. полгот.	Примечание
	Раздел 1. Раздел № 1 «Атмосфера и её загрязнители»							
1.1	Тема 1. «Общие сведения об атмосфере» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Конспект
1.2	Тема 2. «Загрязнение атмосферы и методы очистки» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Конспект
1.3	Семинар 1. «Химические процессы в атмосфере». /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклад, решение задач
1.4	Семинар 2. «Загрязнение атмосферы» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклад, решение задач
1.5	Лабораторная работа № 1 «Количественная оценка санитарного состояния учебной аудитории» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3		2	Отчет по лабораторной работе
1.6	Лабораторная работа № 2 «Количественная оценка выхлопных автомобильных выбросов на улицах г. Красноярска»	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Отчет по лабораторной работе
1.7	Лабораторная работа № 3 «Количественное определение кислорода в воздухе. Измерение уровня CO ₂ » /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Отчет по лабораторной работе
1.8	Тест по теме «Атмосфера» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Тест

1.9	Подготовка к докладам, отчетам по лабораторным работам по разделу №1 «Атмосфера и её загрязнители». /Ср/	10	12,85	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклады, отчеты по лабораторным работам, индивидуальные задания.
Раздел 2. Раздел № 2 «Гидросфера, её загрязнение и способы очистки»								
2.1	Тема 3. «Физико-химические характеристики гидросферы» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Конспект
2.2	Тема 4. «Сточные воды и их очистка» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Конспект
2.3	Семинар 3. «Химия и экология водной среды». /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклад, решение задач
2.4	Семинар 4. «Очистка сточных вод». /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклад, решение задач
2.5	Лабораторная работа № 4 «Очистка сточных вод, содержащих Cr6+» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Отчет по лабораторной работе
2.6	Лабораторная работа № 5 «Очистка сточных вод отстаиванием в тонком слое» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Отчет по лабораторной работе
2.7	Тест по теме «Гидросфера» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Тест
2.8	Подготовка к докладам, отчетам по лабораторным работам по разделу №2 «Гидросфера, её загрязнение и способы очистки». /Ср/	10	15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Доклады, отчеты по лабораторным работам, индивидуальные задания.
Раздел 3. Раздел № 3 «Литосфера, её состав и строение. Загрязнение почвы»								
3.1	Тема 5. «Общая характеристика литосферы» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Конспект
3.2	Тема 6. «Источники загрязнения почвы» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Конспект
3.3	Семинар 5. «Химические процессы в почве». /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклад, решение задач
3.4	Семинар 6. «Геохимические барьеры и концентрация химических элементов в земной коре». /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклад, решение задач
3.5	Лабораторная работа № 6 «Определение минералов и горных пород по внешним признакам» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Отчет по лабораторной работе
3.6	Лабораторная работа № 7 «Физические свойства почвы» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Отчет по лабораторной работе

3.7	Подготовка к докладам, отчетам по лабораторным работам по разделу № 3 «Литосфера, её состав и строение. Загрязнение почвы» /Ср/	10	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклады, отчеты по лабораторным работам, индивидуальные задания.
Раздел 4. Раздел № 4 «Радиоактивное загрязнение окружающей среды»								
4.1	Тема 7. «Радиоактивность. Семейства радиоактивных элементов» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Конспект
4.2	Тема 8. «Основные биогеохимические циклы химических элементов» /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.4			Конспект
4.3	Семинар 7. «Радиоактивность. Источники радиации». /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Доклад, решение задач
4.4	Лабораторная работа №8 «Влияние ионов тяжелых металлов на активность фермента каталазы» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Отчет по лабораторной работе
4.5	Тестирование по темам «Литосфера. Радиоактивность» /Лаб/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3			Тест
4.6	Подготовка к докладам, отчетам по лабораторным работам по разделу № 4 «Радиоактивное загрязнение окружающей среды», подготовка к зачету. /Ср/	10	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.4			Доклады, отчеты по лабораторным работам, индивидуальные задания.
4.7	Промежуточная аттестация /КРЗ/	10	0,15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.4			Зачет

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль

Тест

1. Заболеваемость россиян в районах нефтедобычи значительно выше, чем в среднем по стране. Почему?

- а) воздух пропитан парами нефти;
- б) нефть — спутник урановых руд;
- в) горит попутный газ;
- г) в воде растворена соль.

2. На дне Балтийского моря покоятся суда с 300 000 тонн химических боеприпасов, залповый выброс которых может произойти в ближайшие годы. Российские учёные предлагают:

- а) поднять и перезахоронить суда в открытом океане;
- б) боеприпасы вывезти и уничтожить;
- в) накрыть суда саркофагами (как в Чернобыле);
- г) закачать в трюмы бетон.

3. Голубая кровь действительно бывает у:

- а) аристократов;
- б) пауков;
- в) тараканов;
- г) термитов.

Итоговый контроль — тест по дисциплине «Химия окружающей среды»

1 вариант

1. Современная модель внутреннего строения Земли включает: а) земную кору, мантию, ядро; б) земную кору, мантию, внешнее ядро, внутреннее ядро; в) земную кору, верхнюю мантию, нижнюю мантию, внешнее ядро, внутреннее ядро.

2. Радиус Земли равен 6371 км. Граница нижней и верхней мантии проходит на глубине 670 км, границей мантии и ядра

служит сейсмический раздел, лежащий на глубине 2900 км и, наконец, граница внутреннего и внешнего ядра проходит на глубине 5146 км. Чему равен радиус ядра? а) 5701 км; б) 3471 км; в) 1225 км.

3. Литосфера, являющаяся верхней твердой оболочкой Земли включает в себя: а) земную кору, верхнюю и нижнюю мантии, внешнее ядро; б) земную кору, верхнюю часть верхней мантии; в) земную кору, верхнюю и нижнюю мантии.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Минеральный состав земной коры. Процессы образования минералов.
2. Минеральные ресурсы Красноярского края.
3. Почвенные коллоиды и поглощательная способность почв.
4. Вещества, загрязняющие почву.
5. Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почве.
6. Состав и свойства почв.
7. Методы изучения свойств почвы.
8. Геохимия вод Мирового океана. Состав морской воды, морских осадков.
9. Геохимия поверхностных вод суши. Природные геохимические аномалии в поверхностных водах.
10. Водная миграция химических элементов. Влияние кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств природных вод на миграцию.
11. Гидросфера – как перспективный источник природных ресурсов. Опреснение воды.
12. Химия загрязнения воды сточными водами.
13. Аналитическая химия загрязняющих веществ. Анализ воды.
14. Методы очистки сточных вод.
15. Биоиндикация и мониторинг загрязнения морских вод тяжелыми металлами.
16. Атмосфера – продукт эволюции развивающейся биосферы. Состав. Основные химические реакции в атмосфере.
17. Выхлопные газы автотранспорта как приоритетный загрязнитель атмосферы.
18. Экологические проблемы топливной промышленности.
19. Радиационное загрязнение. Проблемы утилизации отходов атомной промышленности.
20. Технология очистки газовых выбросов промышленных предприятий.
21. Экологические проблемы металлургической промышленности.
22. Экологические проблемы нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.
23. Аналитическая химия веществ, загрязняющих воздух. Методы контроля состояния атмосферы. Химический анализ воздуха.
24. Биосфера – Структурная оболочка планеты Земля. Роль живого вещества в геологической истории Земли. Трансформация органического вещества.
25. Живое вещество. Влияние геохимической среды на развитие и химический состав живого вещества.
26. Диоксины. Источники эмиссии, влияние на окружающую среду и на организм человека.
27. Роль микроорганизмов в рециклизации некоторых загрязняющих веществ.
28. Циклы массообмена и распределение масс химических элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации.
29. Циклы элементов поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры.
30. Циклы массообмена тяжелых металлов.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Примеры задач по теме: «Атмосфера»

Пример 1. Во сколько раз будет превышено значение максимально разовой ПДК для уксусной кислоты, равное 0,2 мг/м³, если на складе произошла авария (разлилась кислота) и установилось динамическое равновесие между парами и жидкой уксусной кислотой? Парциальное давление паров уксусной кислоты принять равным 3 Па. Атмосферное давление равно 101,3 кПа, температура 250С.

ТЕСТ по теме «Атмосфера»

1. Вертикальные перемещения воздуха характерны:

- а) стратосфере
- б) мезосфере
- в) тропосфере
- г) экзосфере
- д) ионосфере

Это связано с ?

2. Выберите ряд, отражающий состав первичной атмосферы:

- а) CO ; CH ; Cl ; H ; O ; H S
- б) CO ; N ; H O ; HCl ; H ; CH
- в) N ; F ; Ar ; O ; H ; CO ;
- г) CH ; O ; CO ; HF; He ; CH

3. Установите соответствие

слой атмосферы

температура слоя

1. стратосфера

А. 0 0С -110 0С

2. экзосфера

Б. 0 0С +1500 0С

3. тропосфера

В. -74 0С +10 0С

4. мезосфера

Г. +1500 0С +2000 0С

ТЕСТ по теме «Загрязнение атмосферы»

1. Загрязнение атмосферы при сгорании топлива не зависят от:

- а) типа топлива

- б) места добычи топлива
 - в) температуры пламени
 - г) энтальпия горения основных компонентов топлива
2. Загрязнение воздуха от а/транспорта не зависит от:
- а) общего числа машин
 - б) плотности машин
 - в) скопления машин
 - г) работы двигателя на холостом ходу
3. Эталонном при оценке октанового числа является...

ТЕСТ по теме «Гидросфера»

1. Конденсированное состояние воды на Земле обусловлено:
- а) аномальностью $T_{кип}$ и $T_{замер}$.
 - б) аномальностью удельной теплоёмкости.
 - в) высокой удельной теплотой парообразования.
 - г) высокой удельной теплотой плавления.
2. Водоёмы в летнее время не пересыхают благодаря:
- а) высокой $T_{кип}$.
 - б) высокой удельной теплоте парообразования.
 - в) аномальной удельной теплоёмкости.
 - г) плотностной аномалии.
3. Вода - гигантский планетарный терморегулятор благодаря:
- а) высокой t° инертности.
 - б) высокой $T_{кип}$ и $T_{замер}$.
 - в) высокой удельной теплоте плавления,
 - г) высокой удельной теплоте парообразования.

ТЕСТ по теме «Горные породы»

1. Процесс закрепления механических осадков:
- а) сопровождается образованием новых минералов
 - б) не сопровождается образованием новых минералов
 - в) зависит от типа породы
2. Ангидриты встречаются только в:
- а) метаморфических; б) магматических; в) осадочных породах.
3. Жидкое состояние внешнего ядра объясняется тем, что:
- а) скорость продольных волн падает
 - б) скорость поперечных волн возрастает
 - в) скорость сейсмических волн не изменяется.

ТЕСТ по теме «Минералы»

1. Минерал растворяется в воде:
- а) апатит, б) карналлит, в) сидерит, г) ангидрит.
2. Происхождение сульфидов:
- а) метаморфическое, б) гидротермальное, в) пневматолитовое, г) осадочное.
3. Характер взаимодействия магнетита с холодной 10%-ный HCl:
- а) не взаимодействует, б) бурный, в) слабый, г) оставляет жёлтое пятно.

ТЕСТ по теме «Ядерные превращения»

1. Укажите природу излучений, согласно его типа:
- а) альфа - ?
 - б) гамма - ?
 - в) e^- - захват - ?
 - г) спонтанный - ?
 - д) β^- - ?
 - е) β^+ - ?
2. Энергия, освобождающаяся при ядерной реакции $2H + 2H \rightarrow 1H + 3H$ при следующих массах атомов изотопов ($1H = 1,00783$ а.е.м.; $2H = 2,01410$ а.е.м.; $3H = 3,01605$ а.е.м.) равна:
- а) 1,49 10² Дж
 - б) 23,5 КДж
 - в) 4,04 МэВ
 - г) 200 МэВ
3. Вставьте пропущенные номера и массовые числа:
- а) $14C \rightarrow ?N + 0\beta + ?$
 - б) $7Be + ? \rightarrow ?Li + v$
 - в) $?Bi \rightarrow 210Po + 0e + v$
 - г) $13N \rightarrow ?C + e + v$

Задачи для самостоятельного решения по теме:

«Состав и строение атмосферы»

Пример 1. Во сколько раз количество молекул кислорода в кубическом сантиметре воздуха на высоте вершины Эльбрус (5621 м над уровнем моря) меньше, чем среднее значение у поверхности Земли (на уровне моря) при нормальном атмосферном давлении?

Пример 2. Определите среднее время пребывания паров воды в атмосфере, если по оценкам специалистов в атмосфере

находится 12900 км³ воды, а на поверхность суши и океана выпадает в виде атмосферных осадков в среднем 577·1012 м³ воды в год.

Пример 3. Количество метана, поступающего ежегодно с поверхности Земли в атмосферу, составляет 550 млн т. Среднее содержание метана в слое атмосферы, на который приходится 90% ее массы, составляет 1,7 млн-1. Определите время пребывания метана в этом слое атмосферы, если принять, что в других частях атмосферы он отсутствует.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова	Основы химии окружающей среды: учебное пособие	Киров : ВятГУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/164422
Л1.2	Фукс, С. Л.	Химия окружающей среды: практикум : учебное пособие	Киров : ВятГУ, 2017	https://e.lanbook.com/book/164427
Л1.3	Жукова, Н. В. , Н. В. Жукова, О. В. Позднякова.	Химия окружающей среды: лабораторный практикум: учебное пособие	Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2015	https://e.lanbook.com/book/74457
Л1.4	Голдовская Л. Ф.	Химия окружающей среды: учебник	М.: Мир, 2005	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

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

Содержание дисциплины изложено в четырёх разделах. Раздел № 1 «Атмосфера и её загрязнители», Раздел № 2 «Гидросфера, её загрязнение и способы очистки», Раздел № 3 «Литосфера, её состав и строение. Загрязнение почвы», Раздел № 4 «Радиоактивное загрязнение окружающей среды». Изучению основного содержания дисциплины предшествует вводный раздел (тестирование), курс завершается итоговым разделом (зачет с оценкой).

Аудиторная работа включает посещение студентами лекций и лабораторных занятий. На лекциях происходит изучение и конспектирование основного материала дисциплины, на лабораторных занятиях – обсуждение и закрепление изучаемого материала через выполнение лабораторных работ, а также выступление с докладами и презентациями, выполнение письменных работ, упражнений и решение задач.

Самостоятельная работа студентов включает следующие формы работы: подготовка и оформление лабораторных работ, подготовка докладов с презентациями, письменная (внеаудиторная) работа.

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Химия окружающей среды»

Лабораторная работа № 1 «Количественная оценка санитарного состояния учебной аудитории»

Лабораторная работа № 2 «Количественная оценка выхлопных автомобильных выбросов на улицах г. Красноярска»

Лабораторная работа № 3 «Количественное определение кислорода в воздухе. Измерение уровня CO₂»

Лабораторная работа № 4 «Очистка сточных вод, содержащих Cr⁶⁺»

Лабораторная работа № 5 «Определение минералов и горных пород по внешним признакам»

Лабораторная работа № 6 «Физические свойства почвы»

Лабораторная работа № 7 «Влияние ионов тяжелых металлов на активность фермента каталазы»

Перечень семинарских занятий по дисциплине «Химия окружающей среды»

Семинар №1 «Химические процессы в атмосфере».

Семинар №2 «Загрязнение атмосферы»

Семинар №3 «Химия и экология водной среды».

Семинар №4 «Очистка сточных вод».

Семинар №5 «Химические процессы в почве».

Семинар №6 «Геохимические барьеры и концентрация химических элементов в земной коре».

Семинар №7 «Радиоактивность. Источники радиации».

Семинар №8 «Мониторинг окружающей среды и ПДК».

Изучение дисциплины начинается с вводного раздела (тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки обучающихся. Материал дисциплины представлен в четырех разделах, каждый из которых завершается промежуточным рейтингом-контролем (тестирование/письменная контрольная работа). Курс завершается итоговым разделом (зачет с оценкой).