

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.ДВ.04.02 ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Уровень высшего образования
Направление подготовки

Профили
Форма обучения

Бакалавриат
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
«Биология и химия»
Очная

Нижний Тагил
2021

Рабочая программа дисциплины «Химия окружающей среды». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2021. – 15 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (№125 от 22.02.2018)

Автор: доцент, доцент кафедры ЕНФМ  Е. А. Раскатова

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18 марта 2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой ЕНФМ  О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 02 апреля 2021 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии  Н.З. Касимова

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2021.
© Раскатова Елена Алексеевна, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
4.2. Учебно-тематический план.....	6
4.3. Содержание дисциплины.....	8
5. Образовательные технологии.....	10
6. Учебно-методические материалы.....	9
6.1. Организация самостоятельной работы студентов	9
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химии окружающей среды; развитие логики и физико-химического мышления; формирование у студентов навыков проведения химического анализа объектов окружающей среды и методов контроля за ее состоянием, оценки возможных последствий промышленных выбросов и процессов жизнедеятельности человека на состояние абиотических компонентов биосферы.

Задачи:

1. Изучение теоретических основ органического синтеза.
2. Создать представление о предмете экологической химии, связи её с другими науками, основными терминами и понятиями науки.
3. Изучить источники поступления в окружающую среду химических соединений, загрязняющих окружающую среду, и способы их утилизации.
4. Создать представление о внутренних и внешних геосферах Земли: происхождение и эволюция земной коры;
5. Изучить основные химические реакции в атмосфере и гидросфере с соединениями антропогенного происхождения, приводящими к современным экологическим проблемам.
6. Создать четкое представление об антропогенном воздействии на равновесие в природе и международных усилиях по контролю состояния ОС.
7. Изучить методы контроля состояния ОС (осуществление биологического и химического мониторинга).
8. Адаптировать знания по изучаемой дисциплине к изучению конкретных тем школьного курса химии.
9. Обучить студентов утилизировать продукты школьного химического эксперимента

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.04.02 «Химия окружающей среды» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия». Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору. Дисциплина Б1.В.02.ДВ.04.02 «Химия окружающей среды» включена в блок Б1.В.02 «Химия» части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору (ДВ.5). Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Дисциплина «Химия окружающей среды» необходима для подготовки студентов к преподаванию курса химии и общей биологии в школе. Дисциплина «Химия окружающей среды» занимает важное место в системе подготовки учителя, способного решать задачи, связанные с реформой общеобразовательной и профессиональной школы. Изучение данной дисциплины призвано подготовить учителя для работы в условиях профильного обучения (химический, химико-биологический, медицинский профили), вооружить его необходимыми знаниями для преподавания элективных курсов и организации научно-исследовательской деятельности школьников.

Изучение данной дисциплины призвано помочь учителям средней школы при формировании у учащихся правильного представления о химическом составе и контроле состояния природной среды.

Базой для ее освоения являются знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения базовых дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия».

Поэтому эта программа составлена с учетом некоторых тем, изучаемых на занятиях по смежным дисциплинам, что дает возможность использовать интегрированный подход в обучении.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
	ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
	ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества
	ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного) содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе основного и дополнительного образования детей
	ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: ...
	3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся
	3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения
ПК-6 Способен ориентироваться в вопросах биологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях	ИПК 6.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология и химия; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности
	ИПК 6.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира.
	ИПК 6.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биология и химия.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- = химический состав атмосферы;
- химический состав гидросферы;
- химический состав литосферы;
- основные химические реакции в атмосфере и гидросфере;
- основные циклы миграции химических элементов;
- глобальные биогеохимические циклы;
- антропогенное воздействие на равновесие в природе;
- последствия антропогенного воздействия: образование кислотных дождей,

фотохимического смога, причины цветения воды, разрушение озонового слоя, культурного наследия человечества;

– методы очистки газообразных и растворенных загрязняющих веществ в промышленных масштабах;

– источники загрязнения ОС соединениями тяжелых металлов и их влияние на живой организм;

– причины радиоактивного загрязнения, способы захоронения отходов АЭС;

– основные международные соглашения по защите ОС;

уметь:

- использовать содержание курса в обучении химии в школе;
- объяснять причины возникновения глобальных экологических проблем;
- вскрывать воспитательные аспекты экохимического образования;
- проводить экспериментальную работу с учащимися по охране окружающей среды;

владеть:

- системой понятий экологической химии;
- знаниями о химических веществах, отрицательно влияющих на окружающую среду;
- знаниями химических процессов, изучаемых в школьном курсе химии, отрицательно влияющих на окружающую среду; отдельными химическими и биологическими методами

мониторинга состояния ОС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (242 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	50
Лекции	14
Практические занятия	36
Самостоятельная работа, в том числе:	94
Изучение теоретического курса	58
Самоподготовка к текущему контролю знаний	
Подготовка к экзамену	36

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Вид контактной работы, час				Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Из них в интерактивной		
Тема 1. Химические атомы, молекулы, элементы - основа строения окружающей среды. Энергия	8	1	-	2	-	5	собеседование, решение задач
Тема 2. Космическая распространенность химических элементов. Строение и состав солнечной системы. Планеты земной группы	8	2	-	2	-	4	собеседование по вопросам темы
Тема 3. Основные сферы Земли. Химический состав	11	2	-	6	-	3	отчет по лабораторной работе и заданиям
Тема 4. Живое вещество, его функции, биосфера. Ноосфера	6	1		2		3	собеседование по вопросам темы.
Тема 5. Глобальные биохимические циклы	10	2		2		6	собеседование по вопросам темы.
Тема 6. Антропогенные воздействия на равновесие в природе	10	2		2		6	собеседование по вопросам темы, решение задач
Тема 7. Химическое загрязнение. Контроль за состоянием окружающей среды. Мониторинг	10	2		4		4	отчет по лабораторным работам и заданиям.
подготовка к экзамену	36						
ВСЕГО	144	14		36		94	

Практические занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Тема 1 Химические атомы, молекулы, элементы - основа строения окружающей среды. Энергия	2
2	Тема 2 Космическая распространенность химических элементов. Строение и состав солнечной системы. Планеты земной группы	2
3	Тема 3. Атмосфера	2
3	Тема 4. Гидросфера	2
3	Тема 5. Литосфера	2
4	Тема 6. Живое вещество, его функции, биосфера. Ноосфера	2
5	Тема 7. Глобальные биохимические циклы	2

6	Тема 8. Антропогенные воздействия на равновесие в природе	2
7	Тема 9. Парниковый эффект и кислотные дожди	2
7	Тема 10. Определение концентрации CO ₂ и запыленности воздуха	2

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины Лекционный курс (14 часов)

Лекция 1. Введение. Химические атомы, молекулы, элементы - основа строения окружающей среды. Энергия. (2 часа)

Предмет химии окружающей среды. Связь с другими химическими науками. Особенности химических превращений в природных системах.

Химические элементы, атомы, молекулы – основа строения объектов окружающей среды. Организация элементов в живых и неживых системах. Органические и неорганические молекулы. Природные и синтетические органические соединения. Процессы роста разложения, горения как доказательство закона сохранения массы. Энергия. Связь между веществом и энергией. Аккумуляторы энергии в природе.

Лекция 2. Геохимическая история планеты Земля. (2 часа)

Геохимическая история планеты Земля. Внутреннее строение Земли.

Химия звезд и планет. Космическая распространенность химических элементов. Происхождение планет солнечной системы, их краткая характеристика. Химические особенности планет земной группы.

Лекция 3. Основные сферы Земли, химический состав (2 часа)

Геохимическая модель Земли, исходный состав планеты.

Литосфера. Элементный состав. Физико-химические процессы, протекающие в литосфере: физическое и химическое выветривание, образование осадочных пород. Минеральные ресурсы литосферы. Минералы и горные породы.

Гидросфера. Объем гидросферы. Химический состав гидросферы. Биохимические процессы в морях и океанах. Фотосинтез. Минеральные ресурсы океана. Буферные системы гидросферы. Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные виды природных вод. Способы классификации природных вод. Минерализация. Основные анионы и катионы. Органические вещества в природных водоемах. Трансформация поверхностно-активных веществ в природных водах. Трансформация нефти и продуктов ее переработки. Соединения тяжелых металлов в природной воде, их источники, химические процессы, приводящие к образованию растворимых форм соединений тяжелых металлов. Формы существования металлов в водных экосистемах. Влияние тяжелых металлов на развитие животных и растений. Сточные воды, биологические и химические способы очистки сточных вод. Подготовка воды для бытовых нужд, стерилизация воды хлором, пероксидом водорода, озоном.

Атмосфера. Строение. Состав. Химические процессы внешних областей атмосферы: реакции фотодиссоциации, фотоионизации. Процессы образования и рекомбинации ионов в верхних слоях атмосферы. Электроны в ионосфере и фотохимические процессы в ионосфере. Антропогенное влияние на ионосферу. Озоновый слой, его образование и разрушение, роль. "Озоновые дыры". Возможные химические и гидродинамические причины снижения концентрации озона в стратосфере. Деграция озонового слоя как глобальная проблема. Биологическая роль озонового слоя. Влияние антропогенного фактора и фторхлоруглеродов на состояние озонового слоя. Борьба с истощением запасов озона.

Климатические последствия изменения химического состава атмосферы. Парниковый эффект. Парниковые газы. Глобальное изменение климата.

Тропосфера. Границы тропосферы. Появление и концентрация (природная и антропогенная) примесей в тропосфере.

Стратосфера. Границы и структура оболочки. Влияние антропогенного фактора

Лекция 4. Живое вещество, его функции, биосфера. Ноосфера (2 часа)

Определение биосферы по В.И. Вернадскому. Живые и неживые компоненты биосферы. Экосистемы как функциональные единицы биосферы. Определение экосистемы, биотическая и абиотическая структура экосистемы. Взаимодействие биотических и абиотических факторов. Ноосфера. Взаимодействие природы и общества. Биосфера как динамическая система. Системы поддержания жизни и системы поддержания цивилизации. Цикличность процессов и биосфере и устойчивость. Возможность необратимых изменений физико-химических характеристик биосферы.

Лекция 5. Глобальные биогеохимические циклы (2 часа)

Биогены и их источники. Основной принцип функционирования экосистем. Круговорот углерода, фосфора, азота, серы, кислорода. Азотофикация. Химические процессы при круговороте биогенов. Круговорот воды в природе, изучение круговорота веществ в школьном курсе химии.

Миграция химических элементов. Технофильность химических элементов.

Антропогенные нарушения биогеохимических круговоротов. Нарушение круговорота биогенов под воздействием сельского хозяйства. Выщелачивание почв.

Загрязнение вод и вовлечение в круговорот технофильных элементов. Ядохимикаты. Проблема биоаккумуляции. Вовлечение промышленных, транспортных выбросов в общий круговорот веществ.

Лекция 6. Антропогенные воздействие на равновесие в природе

Антропогенные и естественные процессы образования соединений азота, углерода и серы в окружающей среде. Соединения других элементов в атмосфере. Пути утилизации основных загрязняющих атмосферу веществ в промышленном масштабе. Кислотные дожди и их воздействие на окружающую среду. Пути образования кислотных дождей в атмосфере.

Фотохимический смог, основные химические реакции, приводящие к образованию фотохимического смога.

Озоновый слой в стратосфере – защитная оболочка Земли от воздействия космического коротковолнового излучения. Цикл Чемпена. Катализаторы разложения озонового слоя. Озоновые дыры. Новые гипотезы разрушения озонового слоя.

Лекция 7. Химическое загрязнение. Контроль за состоянием окружающей среды.

Мониторинг (2 часа)

Химический контроль окружающей среды. Определение мониторинга. Мониторинг загрязнения сточными водами. Мониторинг кислотных осадков. Стандарты качества окружающей среды. Международные договоры контроля окружающей среды.

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Органический синтез» используются различные образовательные технологии:

- *Информационно-коммуникационные технологии* связаны с использованием лекционно-презентационного метода.

- *Деятельностные практико-ориентированные технологии* в данном курсе направлены на формирование системы практических умений в области синтеза продуктов основного органического синтеза путем проведения в условиях лаборатории экспериментальных работ.

- *Личностно-ориентированные технологии обучения* реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке отчетов по лабораторным работам и их защите, при выполнении домашних индивидуальных и практических заданий. Все эти виды работ способствуют развитию у студента самоорганизации, коммуникации и творчества.

6. Учебно-методические материалы

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Введение. Тема 1. Химические атомы, молекулы, элементы - основа строения окружающей среды. Энергия	8	3	5	Проработка материалов лекции.	самост. работа, собеседование
Тема 2. Космическая распространенность химических элементов. Строение и состав солнечной системы. Планеты земной группы	8	4	4	Проработка материалов лекции.	самост. работа, собеседование
Тема 3. Основные сферы Земли. Химический состав	11	8	3	Проработка материалов лекции.	самост. работа, отчет по лабораторной работе
Тема 4. Живое вещество, его функции, биосфера. Ноосфера.	6	3	3	Проработка материалов лекции.	самост. работа, собеседование
Тема 5. Глобальные биохимические циклы	10	4	6	Проработка материалов лекции.	самост. работа, собеседование
Тема 6. Антропогенные воздействия на равновесие в природе	10	4	6	Проработка материалов лекции.	самост. работа, собеседование
Тема 7. Химическое загрязнение. Контроль за состоянием окружающей среды. Мониторинг	10	6	4	Проработка материалов лекции.	отчет по лабораторной работе
Зачет	9			Подготовка к зачету	Ответ на зачете
Итого	144	50	94		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Тема 1. Химические атомы, молекулы, элементы - основа строения окружающей среды. Энергия

Задание: подготовить, повторить следующие вопросы:

Как распространение науки об окружающей среде связано с переходом общества к устойчивому развитию? Что такое атом? Молекула? Назовите шесть химических элементов наиболее важных для живых организмов. В составе каких соединений они встречаются в окружающей среде? Сравнить молекулы образующие воздух, воду, минералы с входящими в состав живых организмов. В чем разница между органическими и неорганическими молекулами? Сравнить рост и разложение (сгорание) с точки зрения судьбы органических молекул и атомов. На основе этого сформулируйте закон сохранения массы.

Литература для подготовки

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.

Тема 2. Космическая распространенность химических элементов. Строение и состав солнечной системы. Планеты земной группы

Задание: подготовить, повторить следующие вопросы:

Чем вызвано различие в химическом составе планет земной группы и планет-гигантов? Каким образом возможно образование новых химических элементов?

Назовите основные оболочки планет различных групп. В чем отличие и чем оно вызвано? Каковы особенности планеты Земля?

Литература для подготовки:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.

Тема 3. Основные сферы Земли. Атмосфера

Задание: Внимательно прочитать описание лабораторной работы, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, наблюдения занести в лабораторный журнал, все химические реакции записать при помощи уравнений, ответить на следующие вопросы: спектр излучения Солнца и спектр поглощения атмосферы. Температурный профиль и структура атмосферы как следствие действия солнечной радиации. Изменение давления и химического состава атмосферы по высоте. Постоянные, переменные и случайные компоненты воздуха. Их переменный химический состав. Реакции фотохимической диссоциации молекул кислорода и азота. Экзотермические реакции диссоциативной рекомбинации и переноса электронов. Ионосфера как защитный экран Земли от жесткого ультрафиолета. Фотохимические реакции стратосфер. Озоновый щит планеты, цикл Чемпена. Изменение содержания озона по высоте, широтные и сезонные колебания содержания озона. Основные циклы разрушения озона атмосферы.

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.
4. Методическое руководство к лабораторным работам по химии окружающей среды/ НТГСПИ, лаборатория

Тема 4. Основные сферы Земли. Гидросфера

Задание: Внимательно прочитать описание лабораторной работы, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, произвести необходимые расчеты, обработку результатов, сделать вывод, ответить на вопросы: Предложить решение творческой задачи: Удаление гидрофобных пленок с поверхности воды». Найдите

различные теории происхождения воды. Определите их сильные и слабые стороны. Составить схему гидрологического цикла.

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.
4. Методическое руководство к лабораторным работам по химии окружающей среды/ НТГСПИ, лаборатория

Тема 5. Основные сферы Земли. Литосфера

Задание: Внимательно прочитать описание лабораторной работы, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, произвести необходимые расчеты, все химические реакции записать при помощи уравнений, произвести обработку результатов, сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы: . Рассмотрите предложенные коллекции минералов. Подберите материал, касающийся минеральных ресурсов Урала и Свердловской области. Составить таблицу классификации горных пород: название, краткая характеристика, примеры.

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.
4. Методическое руководство к лабораторным работам по химии окружающей среды/ НТГСПИ, лаборатория

Тема 6. Живое вещество, его функции, биосфера. Ноосфера

Задание: подготовить, повторить следующие вопросы: Дать определение биосферы, экосистемы, биома, «экосистемы человека». Как она включена в биомы? Дать определение терминов структура, биота, биотическая и абиотическая структура экосистемы. Назвать и охарактеризовать различные абиотические факторы. Что может произойти с экосистемой при изменении одного абиотического или биотического фактора? Сравнить экосистему человека с другими экосистемами. В чем состоит их сходство? Каковы результаты взаимодействия экосистемы человека и других экосистем? Устойчиво ли оно? Почему?

Возможно ли существование безотходных технологий? Ответ аргументируйте.

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.

Тема 7. Глобальные биохимические циклы

Задание: подготовить, повторить следующие вопросы: Проследите возможные пути движения атомов углерода при круговороте этого элемента. Образуются ли атомы углерода на каком либо из этих этапов цикла? Разрушаются ли они? Превращаются ли в другие атомы? Объясните. В каких превращениях участвуют атомы углерода, проходя цикл? Каковы особенности углеродсодержащих органических и неорганических соединений? Какие изменения происходят при переходе между этими веществами? Как долго (сколько раз) атомы углерода циркулируют в биосфере? Подумайте об одном из триллионов атомов углерода, содержащихся в молекулах Вашего тела. Каким образом он попал в Ваш организм? Где был до этого? Какова его гипотетическая история за последний миллиард лет? Опишите.

Где окажется этот атом углерода в дальнейшем? Описать его гипотетическое будущее в течении ближайших нескольких тысяч лет? На основании изученного материала составьте схемы круговоротов углерода, фосфора, азота, серы, кислорода. Как содержащийся в атмосфере азот может быть использован растениями? Сравнить природные и искусственные способы азотофикации. Сравнить минеральную и газовую фазы в круговороте углерода, фосфора, азота, серы. Как их разница сказывается на рециклизации минеральных биогенов, например фосфора? Составить схему, отражающую взаимосвязь круговоротов веществ.

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.

Тема 8. Антропогенные воздействия на равновесие в природе

Задание: подготовить, повторить следующие вопросы: . Определите, чем могут быть вызваны нарушения круговоротов веществ и представьте информацию в виде обобщающей схемы или таблицы. Определите различия, назовите достоинства и недостатки органических и минеральных удобрений. Может ли использование удобрений влиять положительно или отрицательно на круговорот веществ. Ответ представьте в обобщенной схеме.

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.

Тема 9. Парниковый эффект и кислотные дожди

Задание: Внимательно прочитать описание лабораторной работы, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, произвести необходимые расчеты, все химические реакции записать при помощи уравнений, произвести обработку результатов, сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы: Строение атмосферы. Химический состав различных слоев атмосферы.

Понятие о фотохимических реакциях. Законы фотохимии. Характеристика солнечного излучения. Основные типы физико-химических процессов в ионосфере. Озоновый слой планеты.

Атмосферные реакции с участием озона. Конденсация паров воды в атмосфере. Облачность.

Дожди. Какие факторы вносят вклад в кислотность атмосферы? Какие возможные атмосферные процессы окисления SO₂ вы знаете? Какие химические реакции с участием оксидов азота вносят

свой вклад в образование «кислотных дождей»? Охарактеризуйте в целом влияние кислотных дождей на окружающую среду? В чем причины проявления «парникового эффекта»? Какие атмосферные газы относят к «парниковым»? Почему? Каковы последствия «парникового эффекта»? Каково влияние избыточного выделения углекислого газа на окружающую среду?

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.

Тема 10. Определение CO_2 в воздухе

Задание: Внимательно прочитать описание лабораторной работы, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, произвести необходимые расчеты, все, произвести обработку результатов, сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы: Что такое загрязнение воздуха? Назовите погодные условия, которые усугубляют эту проблему. Какие процессы при этом происходят?

Как образуются непосредственные и вторичные продукты горения, относящиеся к основным загрязнителям воздуха? Объясните: лучше или хуже качество воздуха в помещении по сравнению с открытым местом? Почему? Каковы источники загрязнения воздуха в помещении? Как его можно уменьшить

Литература для подготовки к лабораторной работе:

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.
2. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.
3. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с.

Текущий контроль качества усвоения знаний

Проверка усвоения знаний ведется в течение семестра, по каждой сдается допуск к лабораторной работе и по ее окончанию представляется отчет, выполняются задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет по дисциплине «Химия окружающей среды» проводится в девятом семестре. Зачет проводится по билетам. Теоретические вопросы билетов отражают весь объем изученного материала по данной дисциплине и направлены на выявление знаний студентов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Рекомендуемая литература

Основная

1. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 160 с.

Дополнительная:

1. Волков В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 256 с.

2. Егоров В. В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184
3. Михалина Е. С. Химия окружающей среды : химия живых организмов : курс лекций / Е.С. Михалина, А.Л. Петелин. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2011. – 64 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Мультимедиапроектор.
4. Лаборатория для проведения лабораторного практикума – 413А
5. Методические разработки для проведения лабораторных работ.
6. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
7. Химические реактивы и посуда, лабораторное оборудование для проведения лабораторного практикума