

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2020 № 189

Учебная программа факультативного занятия «Химия Земли» для X (XI) класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Химия Земли» (далее – учебная программа) предназначена для X (XI) класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

3. Цель – развитие творческой активности при совершенствовании и практическом использовании знаний, приобретенных в основном курсе химии и смежных учебных дисциплинах, в контексте формирования новой мировоззренческой культуры, основанной на приоритетах национальной стратегии устойчивого развития.

4. Задачи:

систематизация знаний о химическом составе, происхождении и эволюции вещества Земли, распространенности и распределения в нем химических элементов, физико-

химических факторах, определяющих поведение элементов в природных процессах и их химизме;

формирование у учащихся опыта творческого использования знаний, полученных в основном курсе химии, при рассмотрении и объяснении химических процессов, протекающих в окружающей среде;

пропедевтика профессиональных знаний, связанных с деятельностью по рациональному использованию природных ресурсов;

подготовка учащихся к участию в реализации национальной стратегии устойчивого развития на основе усвоения ими ее мировоззренческо-ценностных ориентиров;

формирование у учащихся опыта исследовательской деятельности и познавательной самостоятельности при проведении химического эксперимента по изучению природных объектов;

воспитание у учащихся убежденности в необходимости поиска новых научно обоснованных путей использования природных богатств, понимание необходимости соотносить личные потребности и общественные интересы.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания с учетом возрастных особенностей учащихся X (XI) класса, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: лекции, беседы с учащимися, практические работы по решению задач и написанию уравнений химических реакций, проведение химического эксперимента в виде демонстраций и исследовательских заданий, работа с Интернет-ресурсами.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знание теоретического материала настоящей учебной программы;

6.2. умение применять полученные теоретические знания для решения практических задач в области геохимии;

6.3. представление об исследовательской и творческой деятельности в области геохимии.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение (1 час)

Химия и возможности устойчивого развития в эпоху глобализации. Глобальные проблемы современности с химической точки зрения. Пути решения продовольственной и энергетической проблем, проблемы использования природных ресурсов. Задача охраны окружающей среды.

Тема 1. Распространенность химических элементов (4 часа)

Распространенность химических элементов на Земле и во Вселенной. Химические соединения в космосе. Каких и сколько химических элементов существует в природе. Закономерности распространенности химических элементов во Вселенной и в оболочках Земли. Периодическая система – ключ к объяснению закономерностей поведения химических элементов в природе. Зависимость распространенности химических элементов от атомного номера. Относительная атомная масса и распространенность химического элемента.

Геохимическая классификация химических элементов. Атмофильные, литофильные, халькофильные и сидерофильные химические элементы и строение их атомов. Основные, редкие и рассеянные элементы.

Химические элементы в организме человека, их биологическая функция. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Потребность человека в химических элементах и источники их поступления в организм.

Устойчивые и радиоактивные нуклиды. Естественные и техногенные радиоактивные нуклиды в земной коре. Последствия Чернобыльской катастрофы. Радиоактивность и тепло Земли. Ионизирующее излучение и окружающая среда.

Химические элементы геохронометры. Закон радиоактивного распада. Радиоуглеродный метод.

Решение задач:

1. Вычисление относительных атомных масс химических элементов по значениям масс нуклидов и их распространенности.

2. Вычисление значений распространенности химических элементов по данным химического анализа природных объектов.

Тема 2. Химия твердой оболочки Земли (6 часов)

Химический состав литосферы и земной коры. История открытия химических элементов в природных объектах.

Минералы как природные химические соединения с кристаллической структурой. Классификация минералов по химическому составу. Диагностические свойства минералов. Распространенность минералов.

Среда, условия и химизм процессов образования минералов. Разрушение минералов. Процессы химического выветривания. Биогенное минералообразование.

Химический состав горных пород. Краткое описание магматических, осадочных (обломочных, глинистых, хемогенных, органогенных) и метаморфических пород. Гранит, базальт, глины, пески, известняки, сильвинит, торф, ископаемые угли, сапропелиты, горючие сланцы, нефть, горючие газы.

Решение задач:

3. Определение эмпирической и стехиометрической формул минералов по данным химического анализа и кристаллической структуре.

Демонстрации:

1. Изучение коллекции минералов и горных пород.

Практические работы:

1. Определение кристаллизационной воды в медном купоросе.

2. Определение состава карбонатной породы.

3. Синтез и анализ малахита и азурита.

4. Выращивание монокристаллов солей из пересыщенного водного раствора.

Тема 3. Природные ресурсы Земли (6 часов)

Природные ресурсы и их классификация. Использование минеральных ресурсов в истории человечества. Месторождения полезных ископаемых. Способы извлечения металлов из руд. Промышленные минералы. Полезные ископаемые. Нефть и продукты ее переработки. Ископаемые угли и продукты их переработки. Минералы и горные породы как сырье для строительных материалов. Ресурсы биосферы.

Минеральные полезные ископаемые Республики Беларусь.

Минеральные ресурсы Земли и их рациональное использование.

Решение задач:

4. Вычисление массовой доли руды в породе.

5. Вычисление практического выхода при переработке минерала.

Практические работы:

5. Выделение хлорида калия из сильвинита.

Тема 4. Химия атмосферы (5 часов)

Химический состав и свойства атмосферы. Химические реакции в атмосфере. Возникновение и эволюция атмосферы. Антропогенные изменения атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект, нарушение озонового слоя, смог. Газы-загрязнители атмосферы, их источники. Углекислый газ. Угарный газ. Сероводород. Метан. Оксиды

серы. Оксиды азота. Показатели и стандарты загрязнения атмосферы. Методы очистки воздуха.

Решение задач:

6. Вычисление количества вещества в атмосфере по его массовой или объемной доле.

7. Вычисление изменения давления и объема газа с изменением температуры.

8. Вычисление концентрации продуктов и реагентов в равновесных процессах, протекающих в атмосфере.

Практические работы:

6. Определение молярной массы углекислого газа.

Тема 5. Химия гидросферы (6 часов)

Водная оболочка Земли и ее характеристика. Происхождение и состояние воды в природе. Геологическая и экологическая функция гидросферы. Классификация природных вод. Химический состав природных вод. Соли в природных водах и их источник. Химические реакции в природных водах. Гидролиз. Газы в природных водах. Кислотность вод и факторы ее контролирующей.

Реакции ионного обмена в природных водах. Карбонатное равновесие. Растворение и осаждение минералов. Карстовые процессы. Жесткость природных вод и способы ее устранения.

Окислительно-восстановительные процессы в природных водах.

Вода как важнейший природный ресурс. Минеральные и столовые воды. Показатели качества питьевой воды. Термальные источники. Рассолы. Минеральные ресурсы океана. Водные ресурсы Республики Беларусь.

Дефицит воды и управление водными ресурсами.

Решение задач:

9. Вычисление по растворимости массы растворенного вещества в воде при различных температурах и массы выпавшего осадка при охлаждении раствора.

10. Оценка pH раствора по уравнению гидролиза минералов.

Практические работы:

7. Определение растворимости солей.

8. Гидролиз солей.

9. Определение pH водного раствора соляной кислоты методом титрования раствором гидроксида натрия.

10. Определение и устранение жесткости воды.

11. Определение в воде растворенного кислорода.

Тема 6. Химия почвы (3 часа)

Почва как биокосная система. Химические характеристики почвы. Химические и биологические процессы в почве. Обменно-поглощительные свойства почв. Химические методы улучшения качества почв. Химическое загрязнение и охрана почв.

Практические работы:

12. Анализ почв.

13. Определение минеральных удобрений.

Тема 7. Миграция химических элементов (3 часа)

Круговорот и обмен веществом и энергией между оболочками Земли. Цикличность в миграции химических элементов. Круговорот воды, углерода, азота, фосфора, серы, хлора, натрия и калия, кальция и магния. Роль антропогенного фактора в миграции химических элементов.

Резервное время (1 час)