

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2020 № 189

Учебная программа факультативного занятия «Удивительный мир неорганической химии» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Удивительный мир неорганической химии» (далее – учебная программа) предназначена XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

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

3. Цель – повышение интереса учащихся к изучению химии, активизация их познавательных способностей.

4. Задачи:

организация целенаправленной работы по дополнительному изучению учебного предмета;

практическое знакомство с химическими явлениями и веществами, изучаемыми в школьном курсе;

обобщение и закрепление информации, полученной учащимися на уроках.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания с учетом возрастных особенностей учащихся 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. знания учебного материала теоретической части настоящей учебной программы;

6.2. умения:

применять теоретические знания для решения практических задач;

решать и оформлять расчетные задачи;

6.3. представление об исследовательской и творческой деятельности.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Мир неорганических веществ (1 час)

Мир неорганических веществ. Металлы и неметаллы. Оксиды, основания, кислоты и соли. Знакомство с представителями основных классов неорганических соединений.

Демонстрации:

1. Коллекция образцов неорганических веществ.

Тема 2. Азбука химии. Основные понятия и законы химии (3 часа)

Атомы, молекулы, ионы – основные структурные элементы веществ. Химические соединения. Характерные свойства веществ молекулярного и немолекулярного строения.

Абсолютно чистых веществ не бывает! Чистые вещества и смеси. Как можно очистить вещество?

Вещества бывают твердыми, жидкими и газообразными. Агрегатные состояния вещества.

Демонстрации:

2. Образцы простых и сложных веществ, веществ молекулярного и немолекулярного строения. Возгонка иода.

3. Перегонка жидкости.

Лабораторные опыты:

1. Очистка соли методом перекристаллизации.

Тема 3. Периодический закон – фундаментальный закон естествознания (3 часа)

История открытия периодического закона. Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева. Сущность периодического закона. О чем Менделеев мог только мечтать?

Опыт Э. Резерфорда. Планетарная модель атома. Странный мир элементарных частиц. Постулаты Бора. Состояние электрона в атоме. Атомная орбиталь.

Связь между строением электронных оболочек атомов и значениями возможных валентностей и степеней окисления элементов в соединениях, количественный состав неорганических соединений.

Таблицы Менделеева бывают разными, даже спиральными и фрактальными.

Демонстрации:

4. Материалы интернет-сайтов www.webelements.com, www.shef.ac.uk/chemistry/orbitron, <http://pearl.lanl.gov> и других.
5. Таблицы периодической системы.

Тема 4. Как из атомов образуются вещества? Химическая связь и строение вещества (4 часа)

Почему и как атомы соединяются между собой? Химические связи создали наш мир. Увидим невидимое. Пространственное строение молекул, образованных атомами элементов второго периода.

Почему одни вещества прочные, а другие – нет, одни легкоплавкие, а другие – нет? Почему вещества имеют запах?

Почему, благодаря воде, на Земле есть жизнь? Межмолекулярное взаимодействие и водородная связь.

Демонстрации:

6. Материалы интернет-сайта www.shef.ac.uk/chemistry/orbitron.
7. Отношение к нагреванию веществ молекулярного и немолькулярного строения.
8. Модели молекул и кристаллических структур.

Лабораторные опыты:

2. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Практические работы:

1. Моделирование на компьютере молекул веществ.

Тема 5. Мир химических реакций (4 часа)

Химическая реакция может быть «печкой» или «холодильником». Тепловой эффект химической реакции. Важнейшие экзотермические и эндотермические реакции.

Что общего между мгновенно протекающим взрывом и ростом сталактита, который может длиться десятилетиями. Быстрые и медленные химические реакции. Влияние концентрации реагирующих компонентов на скорость химической реакции.

«Химические качели» – химическое равновесие. Смещение химического равновесия при действии различных факторов. Принцип Ле Шателье.

Война за электроны. Окислительно-восстановительные процессы.

Демонстрации:

9. Экзотермические реакции.
10. Влияние концентрации на скорость (реакция Ландольта – окисление тиосульфата натрия иодатом).
11. Смещение химического равновесия димеризации диоксида азота при изменении температуры.
12. Образцы окислителей и восстановителей. Окислительно-восстановительные реакции (взаимодействие сульфита натрия с перманганатом калия в нейтральной, кислой и щелочной средах).

Тема 6. Без воды в лаборатории и в жизни не обойтись. Химия растворов (5 часов)

Смешаем два раствора... Реакции между растворами неорганических соединений.

Как подсчитать число частиц в растворе, налитом в колбу? Молярная концентрация.

Почему лимонный сок кислый, а раствор щелочи – мыльный? Индикаторы – «вещества-хамелеоны». Кислая, нейтральная и щелочная реакция среды раствора, pH растворов кислот и щелочей.

Как получить точнейшие результаты при смешивании растворов? Использование метода титрования в количественном химическом анализе.

Лабораторные опыты:

3. Приготовление раствора с определенной молярной концентрацией кислоты.
4. Исследование реакции среды растворов с помощью индикаторов.

5. Установление молярной концентрации раствора кислоты титрованием раствором щелочи с известной молярной концентрацией.

Практические работы:

2. Реакции между растворами неорганических солей, кислот, щелочей.

Тема 7. Интересные страницы химии неметаллов (7 часов)

Водород – экологически чистое топливо будущего. Получение водорода.

Опасные галогены и безобидные галогениды. Сравнительная характеристика свойств галогенов. Свойства галогеноводородных кислот и их солей.

Концентрация имеет значение. Особенности химических свойств концентрированной и разбавленной серной кислоты.

Зачем человечеству нужны миллионы тонн аммиака? Получение аммиака в лаборатории и в промышленности. Соли аммония и их значение.

Азотная кислота. Необычное строение, необычные свойства.

Из чего мы строим дома? Значение карбонатов и силикатов.

Как получают хорошие урожаи? Минеральные удобрения.

Демонстрации:

13. Получение водорода и взрыв гремучего газа.

14. Свойства концентрированной серной кислоты.

15. Получение аммиака и испытание индикатором его водного раствора (аммиачный фонтан). Таинственный дым (образование хлорида аммония).

16. Образцы карбонатов и силикатов.

17. Вытеснение кремниевой кислоты пропусанием углекислого газа через раствор силиката натрия.

Лабораторные опыты:

6. Вытеснение менее активных галогенов более активными из растворов солей галогеноводородных кислот.

7. Взаимодействие разбавленной азотной кислоты с медью.

8. Исследование качественного состава минерального удобрения.

Тема 8. От наконечника копья до современных машин. Что мы знаем о металлах? (8 часов)

Положение металлов в периодической системе.

Металлы в нашей жизни. Характерные степени окисления различных металлов.

Нахождение металлов в природе. Общие методы получения металлов.

Борьба противоположностей. Взаимодействие металлов с неметаллами и другими веществами.

Составим «портрет» химического элемента по свойствам его оксида и гидроксида. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Почему железо ржавеет, а золото – нет? Сравнение химической активности металлов. Ряд активности металлов.

Коррозия железа. Почему оцинкованное ведро не ржавеет?

Электрический ток – самый чистый химический реагент. Электролиз расплавов и растворов солей.

Демонстрации:

18. Коллекции металлов, образцы солей металлов.

19. Образцы руд металлов.

20. Взаимодействие между алюминием и иодом.

21. Взаимодействие алюминия с раствором щелочи.

22. Электролиз растворов солей.

Лабораторные опыты:

9. Вытеснение металлов из растворов их солей более активными металлами.

10. Коррозия железного гвоздя в различных условиях.