**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа №1 п. Пелым**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  **на педагогическом совете**  **Протокол № 11 от 28 июня 2021 г.** | **УТВЕРЖДАЮ**  **Директор МКОУ СОШ №1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /СмирноваТ.А./**  **Приказ № 155 от 28 июня 2021г.**  **Вводится в действие с 01.09.2021г** |

**Дополнительная общеобразовательная**

**общеразвивающая программа**

**«Химический эксперимент: от простого к сложному»**

**10-11 классы**

2021 - 2022 учебный год

Учитель:

Гоголина Е.В. - учитель химии (1КК)

Пелым 2021

1. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Химический эксперимент: от простого к сложному» включает в себя обязательный минимум содержания основного общего образования по химии, материал по углублению школьного курса химии по таким темам, на которые следует обратить особое внимание (галогены, гидролиз солей, электролиз и ОВР).

Каждый раздел включает краткий теоретический материал и систему заданий, способствующих формированию и развитию таких умений и навыков как: работа с учебником и дополнительной литературой, умение анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, систематизировать, обобщать, делать выводы, осуществлять самоконтроль и самооценку. Система заданий разнообразна по форме, содержанию и степени сложности и требует от учащихся активной познавательной деятельности.

Программа рассчитан на ученика увлеченного, желающего получать знания на более высоком уровне. Для успешной работы необходимо, чтобы учащиеся владели прочными знаниями в рамках школьной программы по химии, вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых задач.

Предлагаемые задачи и задания выполняются в условиях сотрудничества, которое представляется более мощным орудием поиска оригинального решения, чем в одиночку.

Предлагаемый материал, освещает основной круг вопросов, подлежащих разбору, устанавливает логическую последовательность изучения материала, дает возможность унифицировать план проведения практических занятий.

Особое внимание уделено взаимосвязи строения и реакционной способности химических веществ, окислительно-восстановительным процессам, процессам, протекающим в растворах.

По тематическому планированию программа рассчитана на 36 недель по 2 часа в неделю. Первый академический час посвящен знакомству с курсом, правилам техники безопасности, знакомству с оборудованием и правилам пользования, проведению занимательных опытов, для увлечения учащихся наукой химией. Урок химии состоит из 2 часов, первый урок теоретический, проводимый в виде семинаров, с заранее заданными вопросами, задачами, на нем решаются и разбираются вопросы теоретический значимости, второй час практической работы, взаимосвязанный с теорией, проводится по инструкции, помогающей быстро сделать и оформить результаты в тетради. По теме каждого занятия указана целевая установка, можно учащимся предложить расширить поставленные цели самостоятельно; выделены узловые вопросы, на которые должно быть обращено внимание, как при домашней подготовке к занятию, так и на практическом занятии, приведены упражнения, задачи (здесь возможно творчество учителя, он может воспользоваться или создать свою дидактику). Целью практических занятий является проработка теоретического материала, привитие навыков составления химических уравнений, решения задач. Большое число упражнений и задач дает возможность индивидуального подхода в зависимости от их школьной подготовки.

Текущий контроль теоретической части осуществляется путем устного опроса, проверки домашних заданий, дидактического материала, подготовленного учителем (карточки).

Практические работы проводятся параллельно с теорией и способствуют закреплению полученных знаний. Методика проведения практических занятий должна постепенно приучить учащихся к самостоятельной проработке материала по учебникам, конспектам, а также подготовить школьников к обучению курсов химии в вузе, техникуме, колледже и т.д.

Данная программа рассчитана на учеников 10-11 классов.

**Продолжительность** **программы:** 72 часа и предполагает изучение в течение учебного года (2 часа в неделю).

**Ожидаемый результат:**

* знание основных понятий и законов химии (систематизация);
* умение решать задачи и выполнять тестовые задания повышенного уровня сложности;
* успешная самореализация школьников в учебной деятельности.

2. Цели и задачи

Основной целью программы является введение учащихся в экспериментальную общую химию. Стремясь к достижению поставленной цели, мы решаем следующие **задачи:**

* *Образовательные*
  + углубить и расширить знания учащихся по общей химии;
  + раскрыть роль эксперимента в химии;
  + сформировать у школьников практические навыки, умение правильно обращаться с изученными веществами, приборами, проводить несложные химические опыты.
* *Развивающие*
  + сформировать умение сравнивать, выявлять существенное, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать и систематизировать знания;
  + развить познавательный интерес учащихся к химии;
  + развить индивидуальные наклонности и возможности учащихся;
  + развить самостоятельную поисковую деятельность школьников;
  + совершенствовать умения работать с литературой и средствами мультимедиа.
* *Воспитательные*
  + сформировать у учащихся диалектическое понимание научной картины мира;
  + способствовать их интеллектуальному развитию, воспитанию нравственности, гуманистических отношений, готовности к труду;
  + подготовить учащихся к сдаче экзамена, поступлению в вуз;
  + подготовить учащихся к сознательному и ответственному выбору жизненного пути;
  + развить учебно-коммуникативные умения.

3. Требования к уровню подготовки учащихся

Требования к уровню подготовки сформулированы в соответствии с целями и задачами химического образования, его содержанием, а также особенностями процесса обучения. Представленные требования по общей химии предполагают, что ученики должны:

* приобрести умения применять знания – теоретические (понятия, законы и теории химии) и фактологические (сведения о неорганических веществах и процессах);
* овладеть определенными способами деятельности (составление химических формул, уравнений, определение степени окисления химических элементов, осуществление расчетов по формулам и уравнениям и другое);
* уметь проводить химические эксперименты в строгом соответствии с правилами техники безопасности.

**Требования к выполнению химического эксперимента:**

* Уметь грамотно проводить химические эксперименты;
* Наблюдать, анализировать и обобщать полученные данные;
* Знать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

**Требования к решению расчетных задач:**

* Грамотно анализировать текст задачи, предлагать различные варианты ее решения;
* Уметь решать расчетные задачи различных типов и уровней сложности.

4. Содержание учебной программы

**Тема 1: Введение**(2 часа)

Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием в кабинете химии. Знакомство с оборудованием, посудой. Порядок выполнения опытов и составления отчетов.

**Тема 2: Первоначальные понятия и законы**(6 часов)

Предмет химии. Роль химии в обществе. Основные понятия химии (атом, молекула, химический элемент, молекулярная и молярная массы, молярный объем, валентность, степень окисления). Химическая символика, уравнения химических реакций, подбор коэффициентов. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон сохранения массы, газовые законы

Закон постоянства состава. Дальтониды и бертоллиды. Закон сохранения массы веществ и его применение. Газовые законы (Гей-Люссака, Авогадро и его следствия). Относительная плотность газов. Классификация химических реакций.

Уравнения химических реакций и расчеты по ним. Алгоритмы решения задач. Усложненные задачи.

**Тема 3: Термодинамика**(2 часа)

Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Скорость химической реакции. Понятие об энергии активации. Зависимость скорости химической реакции. Понятие о катализе. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентрации. Принцип Ле-Шателье.

**Тема 4: Основные классы веществ**(8 часов)

Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация и номенклатура каждого класса. Способы получения и химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

**Тема 5: Строение атома**(6 часов)

Ядерная модель строения атома. Строение электронных оболочек атомов (постулаты Бора, принцип Паули, правило Гунда). Строение ядра. Понятие о ядерных реакциях. Свойства атомов (радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, типы кристаллических решеток). Типы химической связи (ионная, ковалентная, металлическая, водородная). Периодический закон (история, значение, развитие, формулировка). Зависимость химических свойств элементов и их соединений от строения атомов. Характеристика элемента по его положению в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева.

**Тема 6: Теория растворов**(10 часов)

Классификация растворов. Растворимость и ее зависимость. Процесс растворения. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Концентрация растворов и способы ее выражения (процентная, молярная, нормальная).

Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, солей, щелочей. Сила электролита, степень диссоциации. Понятие о рН раствора, произведение растворимости. Условия необратимости химических реакций. Составление ионных уравнений реакций.

Гидролиз солей. Примеры ступенчатого и необратимого гидролиза.

**Тема 7: Электрохимия и ОВР**(10 часов)

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Практическое значение электролиза.  
Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислители, восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций, примеры. Порядок составления уравнений ОВР и подбор коэффициентов методами электронного баланса и полуреакций.

Контрольная работа. Проверка контрольной работы и индивидуальное собеседование. Подведение итогов и анализ ошибок.

**Тема 8: Неметаллы**(16 часов)

Строение атома водорода. Изотопы водорода, их нахождение в природе. Получение водорода в промышленности и лабораторных условиях. Химические свойства водорода. Восстановительные и окислительные свойства.  
Общая характеристика галогенов. Строение атома и химические свойства. Хлор. Получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения хлора. Хлороводород.

Элементы подгруппы халькогенов (положение в периодической системе химических элементов, строение, аллотропия). Кислород. Получение, свойства. Горение простых и сложных веществ. Озон. Сера. Получение, свойства. Соединения серы (сероводород, соли). Серная кислота.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы химических элементов. Азот. Строение, получение, свойства. Аммиак и его соли. Строение, свойства, получение, качественная реакция на катион аммония. Азотная кислота и ее соли. Строение, свойства, получение. Взаимодействие азотной кислоты с металлами в зависимости от концентрации кислоты и активности металла. Качественная реакция на нитрат ион.

Фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение, свойства, получение, аллотропия. Соединения фосфора (оксиды, кислоты, соли). Фосфорные удобрения.

Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Строение атома, аллотропия. Химические свойства углерода и кремния в сравнении. Оксида углерода и кремния в сравнении. Угольная и кремневая кислоты. Качественные реакции на их соли.

**Тема 9: Металлы**(4 часа)

Положение металлов в периодической системе химических элементов. Строение электронных оболочек, зависимость свойств металлов от их строения. Общие способы получения металлов. Химические свойства металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы. Алюминий. Способы получения и свойства (амфотерность) оксида и гидроксида алюминия.

Хром. Железо. Строение атомов, получение, свойства, нахождение в природе. Наиболее важные соединения. Коррозия металлов, ее виды. Способы защиты от коррозии. Сплавы.

**Тема 10: Дополнительный курс**(4 часа)

Дисперсные системы. Дисперсные фазы. Основные типы дисперсных систем. Значение дисперсных систем.

Комплексные соединения. Комплексообразователи. Строение комплексных соединений. Типы комплексных соединений. Номенклатура. Значение комплексных соединений.

**Тема 11: Обобщение**(4 часа)

Тестирование. Сдача проектов.  
Проверка и оценка знаний по курсу химии. Выявление пробелов в знаниях.

5. Учебно-тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Часы** |
| 1 | Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Ознакомление с химическим оборудованием, посудой и правилами обращения с ними. Порядок выполнения опытов и составление отчета. Лабораторные работы «Очистка веществ. Анализ почвы»; «Физические и химические явления»; «Типы химических реакций» Выбор проектов к НОУ. | 2 |
| 2 | Основные понятия и законы химии. Практическая работа по теме «Закон сохранения массы». | 2 |
| 3 | Основные законы химии. Вывод формул по данным анализа. Закон Авогадро. Практическая работа «Установление формулы кристаллогидрата» | 2 |
| 4 | Уравнения химических реакций и расчеты по ним. Практическая работа по теме «Генетическая связь». | 2 |
| 5 | Закономерности протекания химических реакций. Практическая работа «Исследование скорости химической реакции уксусной кислоты с металлами» | 2 |
| 6 | Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Оксиды. Практическая работа «Реакции обмена между CuO и H2SO4» | 2 |
| 7 | Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты. Практическая работа «Получение HCl и опыты с ней». | 2 |
| 8 | Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Основания. Практическая работа «Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств». | 2 |
| 9 | Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Соли. Практическая работа «Получение солей из предложенных веществ». | 2 |
| 10 | Периодическая система химических элементов. Строение атома. Практическая работа «Окислительно-восстановительные реакции». | 2 |
| 11 | Химическая связь. Строение молекул. Практическая работа «Кристаллы». | 2 |
| 12 | Периодическая система химических элементов. Степень окисления. Валентность. Контрольная работа. | 2 |
| 13 | Теория электролитической диссоциации. Растворы. Вода. Концентрация растворов и способы ее выражения. Практическая работа «Массовая доля вещества в растворе». | 2 |
| 14, 15 | Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Электропроводность растворов. | 2+2 |
| 16, 17 | Гидролиз. Практическая работа «Гидролиз эфира. Изменение окраски индикатора». | 2+2 |
| 18, 19 | Электролиз. Практическая работа «Электролиз сульфата меди. Электролиз рассола». | 2+2 |
| 20, 21 | Окислительно-восстановительные реакции. Практическая работа «Движение ионов. Определение рН растворов». | 2+2 |
| 22 | Растворы. Основные понятия электрохимии. Контрольная работа. Практическая работа «Катализ». | 2 |
| 23 | Неорганическая химия. Неметаллы. Водород. Практическая работа «Получение водорода». | 2 |
| 24 | Хлор. Практическая работа «Получение хлора и опыты с ним». | 2 |
| 25 | Сера и кислород. Практическая работа «Получение кислорода». | 2 |
| 26 | Кислородные соединения серы, серная кислота. Практическая работа «Взаимодействие серной кислоты в зависимости от концентрации». | 2 |
| 27 | Азот. Аммиак и его соли. Практическая работа «Получение аммиака и качественная реакция на NH4+». | 2 |
| 28 | Азотная кислота. Практическая работа «Взаимодействие азотной кислоты с металлами». | 2 |
| 29 | Фосфор и его соединения. Практическая работа «Качественная реакция на PO43– и получение белого фосфора из красного». | 2 |
| 30 | Углерод и кремний. Практическая работа «Получение углекислого газа и опыты с ним». | 2 |
| 31 | Металлы. Общие свойства. Щелочные металлы. Щелочноземельные металлы. Алюминий. Практическая работа «Взаимодействие металлов с водой» | 2 |
| 32 | Хром. Железо. Коррозия металлов. Сплавы. Практическая работа «Генетическая связь. Сплавы». | 2 |
| 33 | Дисперсные системы. Практическая работа «Получение коллоидных частиц» | 2 |
| 34 | Комплексные соединения. Практическая работа «Получение комплексных соединений» | 2 |
| 35, 36 | Тестирование. Сдача проектов. | 2+2 |

**Методы и формы обучения**

Формы проведения занятий: лекция, семинар, конференция, практическая работа.  
Формы организации работы учащихся: индивидуальная, фронтальная, групповая, парная.  
Методы обучения: репродуктивный, реконструктивный, частично-поисковый, творческий.

**Формы контроля и критерии оценки**

В данном курсе промежуточный контроль достижений является инструментом положительной мотивации и своевременной коррекции работы учащихся и учителя.

В качестве форм промежуточного контроля рекомендуется использовать рефераты, тестовые задания, расчетные задачи, а также наблюдение активности учащихся на занятии, анализ творческих и исследовательских работ, беседы с учащимися и их родителями.

Целесообразно проводить итоговую аттестацию по результатам изучения курса в виде итоговой конференции.

В конце курса выставляется оценка по балльной школе.

6. Список литературы

***Литература для учителя:***

1. *Е.Н. Зубович* «Решение задач повышенной сложности»
2. *Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин* «Начала химии»
3. *А.А Каверина* «Оценка качества подготовки выпускников основной школы»
4. *О.В. Ковальчукова* «780 тестов по химии для поступающих в вузы»
5. *Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин* «1000 вопросов и ответов»
6. *Г.Л. Маршанова* «500 задач по химии»
7. *В.И. Резяпкин* «700 задач по химии»
8. *Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликбекова* «Занимательные задания и эффективные опыты по химии»

***Литература для учеников:***

1. *Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин* «Общая химия. Пособие для учащихся   8–11 классов».
2. *Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин*«Неорганическая химия. Пособие для учащихся 8–11 классов».
3. *Н.Е. Кузнецова* и др. «Химия 8–11».
4. *Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин*«Задачник по химии 9–11 класс».