

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №83»

Рассмотрено на заседании МО
Протокол № _____ дата _____
Руководитель
МО _____

Принята на заседании педсовета
Протокол № _____ дата _____
Зам. директора по УВР _____

Утверждена
Директор МБОУ «Гимназия №83»
Темникова И.А. _____
Приказ № _____
от «__» _____ 20__ года

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Химия в задачах»
Возраст обучающихся: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Шадрин Н.Г.
педагог дополнительного образования

Ижевск, 2024г.

**Комплекс основных характеристик
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

1. Пояснительная записка

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень программы – базовый.

Актуальность. В 9 классе некоторые обучающиеся выбрали экзамены по предмету Химия и очень заинтересованы в дополнительном времени для изучения некоторых тем. При двухчасовой химии в неделю программа кружка может помочь в понимании сложных тем и поддержать интерес к предмету.

Отличительные особенности. На занятиях программы обучающиеся теоретически и практически узнают многое о химических веществах, научатся правильно и безопасно обращаться с химическим оборудованием и реактивами. Методами наблюдения, описание, проведение опытов обучающиеся изучат свойства, состав и применение обычных и незнакомых им веществ. Данная программа подготавливает обучающихся к освоению предмета химии через химические эксперименты. Программа позволит увлечься этим предметом и подготовиться к освоению его на более серьезном уровне.

Новизна. Программа построена так, чтобы учащиеся могли увидеть, потрогать, почувствовать, что такое химическое вещество с максимальным соблюдением техники безопасности, что в свою очередь пробуждает любознательность и любопытство, которые необходимы в любой творческой деятельности.

Педагогическая целесообразность Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Адресаты программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 15-16 лет, которым интересна химия.

Состав группы – 15 человек.

Основными формами учебного процесса являются: групповые занятия.

Объем программы. Общее количество учебных часов - 34 за учебный год.

Срок освоения. Продолжительность программы 1 год.

Форма обучения очная.

Виды и периодичность контроля программы:

Текущий (на каждом занятии),

Промежуточный контроль (в конце полугодия, форма – проверочная практическая работа)

Итоговый контроль проводится в виде проверочной работы по решению экспериментальных задач в конце обучения учащихся.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование химической картины мира, посредством расширения кругозора учащихся, закрепления, совершенствования и углубления химических понятий о веществах и процессах, формирования умений и навыков применения полученных знаний к решению конкретных химических задач.

Задачи:

1. *образовательные:*

- освоение основных приемов решения задач (качественных и количественных);
- закрепление и совершенствование химических понятий на практике;
- формирование количественных представлений о химических процессах;
- формирование устойчивого интереса к химии.

2. *Воспитывающие:*

- формирование положительных качеств личности (целенаправленности, настойчивости, ответственности, дисциплинированности, воли, упорства и т.д.);
- осуществление принципа политехнизма;
- осуществление связи обучения с жизнью.

3. *Развивающие:*

- формирование логического мышления, посредством выработки рациональных приемов мышления;
- развитие внимания, памяти, самостоятельности;

- формирование умений сравнивать, анализировать и синтезировать, самостоятельно делать выводы.

Программа кружка предназначена для учащихся 9 классов и рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

1.3. Планируемые результаты

Личностные результаты

1. Познавательные – умение выделять главную информацию, чтобы понять порядок действий работы.

2. Коммуникативные – умение выразить свои мысли.

3. Регулятивные – умение оценить результат работы.

Предметные результаты

1. Умение безопасного использования веществ.

2. Умение совместить теорию (изученные знания) с практикой.

3. Умение запоминать названия некоторых веществ, их формул.

4. Умение решать задачи повышенной сложности.

Метапредметные результаты

1. Умение найти информацию в Интернете, у представителей старшего поколения.

2. Умение выстроить последовательность действий экспериментальной работы с помощью преподавателя.

3. Умение использовать теоретические знания на практике

2.УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

Наименование разделов и тем	Количество часов		
	Всего	Теоретических	Практических
Тема 1.Основные понятия и законы химии.	4	2	2
1.1 Инструктаж по правилам поведения в кабинете химии.Расчеты по химическим формулам.	2	1	1
1.2.Газовые законы	2	1	1
Тема 2.Химические реакции.	12		
2.1.Классификация химических реакций.	1	1	
2.2.Тепловой эффект реакции и термохимические реакции. Расчеты по термохимическим реакциям.	1	1	
2.3.Реакции ионного обмена в водных растворах.	1	1	
2.4.ОВР. Важнейшие окислители и восстановители.	1	1	
2.5. Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР методом электронного баланса;	2	1	1
2.6.Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР методом электронно-ионного баланса;	2	1	1
2.7. Расчеты по уравнениям ОВР	1		
2.8. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	2	1	1
2.9.Химическое равновесие. Способы смещения химического равновесия. Константа равновесия	2	1	Промежуточный контроль. Приложение 1
Тема 3.Растворы.	6		
3.1. Способы выражения содержания веществ в растворах.	1	1	
3.2. Взаимный переход от одного способа выражения содержания растворенного вещества к другому	2	1	1
3.3.Задачи на смешивание растворов.	2	1	1
3.4. Электролитическая диссоциация.	1	1	
Тема 4. Расчеты по уравнениям химических реакций.	8		
4.1. Расчеты по уравнениям химическим реакциям, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества.	2	1	1

4.2. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1	1	
4.3. Расчеты по уравнениям химических реакций, если известен выход продукта.	1		1
4.4. Решение задач на нахождение практического выхода продукта.	1		1
4.5. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит определенную долю примесей.	1		1
4.6. Решение комбинированных задач.	2	1	1
Тема 5. Качественные задачи по химии.	4		
5.1. Основы качественного анализа.	1	1	
5.2. Идентификация веществ	1	1	
5.3. Решение экспериментальных задач на разделение смеси веществ.	2	1	Итоговый контроль. Приложение 2.
Итого:	34	18	16

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Основные понятия и законы химии (4 часа).

Расчеты по химическим формулам с использованием относительных атомных и молекулярных масс. Определение химических формул из данных о массовом соотношении элементов. Решение задач на вычисление массовой доли элемента в соединении. Молярный объем газа. Вычисление массы газа заданного объема и объема газа по заданной массе. Закон Авогадро и его следствия. Относительная плотность газа. Определение истинной формулы химического соединения по молекулярной массе.

Тема 2. Химические реакции. (12 часов)

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Реакции ионного обмена в водных растворах.

Окислительно – восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.

Расстановка коэффициентов в уравнениях химических реакций. Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР:

- метод электронного баланса;
- метод электронно-ионного баланса.

Расчеты по уравнениям ОВР.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Решение задач на закон действующих масс. Решение задач на правило Вант-Гоффа.

Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Принцип Ле Шателье. Способы смещения химического равновесия.

Тема 3. Растворы (6 часов)

Способы выражения содержания веществ в растворах. Массовая и объемная доля (в процентах) растворенного вещества. Расчеты, связанные с использованием плотности растворов. Коэффициент растворимости Разбавление и концентрирование растворов. Смешение растворов разного состава. Растворимость веществ. Молярные концентрации. Взаимный переход от одного способа выражения содержания растворенного вещества к другому. Растворимость веществ. Решение задач на вычисление массовой и объемной доли компонента в смеси. Электролитическая диссоциация. Константа диссоциации.

Тема 4. Расчеты по уравнениям химических реакций. (8 часов)

Расчеты по уравнениям химических реакций.

Расчеты по уравнениям химическим реакциям, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества.

Расчеты по уравнениям химических реакций, когда одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Расчеты по уравнениям химических реакций, если известен выход продукта.

Решение задач на нахождение практического выхода продукта.

Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит определенную долю примесей.

Тема 5. Качественные задачи по химии. (4 часа)

Визуальная характеристика веществ. Распознавание веществ. Доказательство качественного состава веществ. Идентификация веществ. Смеси. Выделение и получение чистых веществ.

Комплекс организационно-педагогических условий

1. Календарный учебный график

Сроки реализации по годам освоения Программы	Полугодие			Всего учебных недель
	Начало учебного года	34 недели	Окончание учебного года	
1 год	Сентябрь	У, ТК, П, ИК	Май	34

Условные обозначения:

У- учебные занятия

ТК – текущий контроль

П – промежуточный контроль (в конце полугодия)

ИК – итоговый контроль (промежуточная аттестация) в форме работы по решению экспериментальных задач.

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Характеристика помещений для занятий:

Учебный кабинет с ученическими столами, стульями, столом для педагога, демонстрационным столом, вытяжным шкафом, мойкой.

Оборудование, инструменты и материалы, необходимые для реализации программы:

- учебная мебель (столы, стулья, магнитная доска, стеллажи для наглядных пособий и коллекций)

- химическое лабораторное оборудование и реактивы: кислоты, щелочи, гидроксиды металлов, оксиды металлов, металлы, неметаллы, органические растворители, спирт, жидкое мыло, перекись водорода, соли, полимеры.

- принтер, проектор

- учебно-методическая и справочная литература

- обучающие программы по химии.

Методические средства обучения: тематические подборки по теме занятия; специализированная, методическая и учебная литература, методические разработки, иллюстрации, фотографии, карточки, схемы, эскизы, карты, чертежи, плакаты и таблицы; раздаточный материал; и др.

Требования к педагогу:

- высокий уровень квалификации и педагогического мастерства педагога;
- лично-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- владение современными педагогическими технологиями, обеспечивающими познавательную активность учащихся.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Аттестация учащихся проводится в виде промежуточного и итогового контроля.

Промежуточный контроль проводится в виде проверочной практической работы в середине обучения учащихся (17-18 занятие).

Итоговый контроль проводится в виде проверочной работы по решению экспериментальных задач в конце обучения учащихся (33-34 занятие).

Промежуточный контроль.

Практикум «Окислительно – восстановительные свойства пероксида водорода»

Оборудование: штатив для пробирок; пробирка - 15 шт.; автоматическая пипетка с наконечниками; лучинка, спички.

Материалы и реактивы: раствор пероксида водорода; раствор гидроксида натрия; раствор серной кислоты; оксид марганца (IV); раствор перманганата калия; раствор перманганата натрия; раствор дихромата калия; раствор хлорида хрома (III); раствор гипохлорита натрия; раствор иодида калия; раствор нитрата серебра; раствор нитрита натрия; раствор сульфита натрия; раствор сульфида натрия; раствор сульфата железа (II); картофель, печень.

Лабораторный опыт №1. Разложение пероксида водорода

В пробирку налейте 1 мл пероксида водорода, с помощью шпателя внесите несколько кристаллов оксида марганца (IV). Поднесите к пробирке тлеющую лучинку. Опишите свои наблюдения, предположите состав продуктов реакции.

Составьте уравнение реакции разложения пероксида водорода

Капните несколько капель на картофель и кусочек печени. Что вы наблюдаете? Укажите катализаторы разложения пероксида водорода

Таблица 1. Окислительно – восстановительные свойства пероксида водорода

Среда раствора	Окисление (H ₂ O ₂ -восстановитель)	Восстановление (H ₂ O ₂ -окислитель)
кислая	$\text{H}_2\text{O}_2 - 2\text{e} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+$ $(\text{O}_2^{-2} - 2\text{e} \rightarrow \text{O}_2^0)$	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ $(\text{O}_2^{-2} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2})$
щелочная	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $(\text{O}_2^{-2} - 2\text{e} \rightarrow \text{O}_2^0)$	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{OH}^-$ $(\text{O}_2^{-2} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2})$
нейтральная	$\text{H}_2\text{O}_2 - 2\text{e} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+$ $(\text{O}_2^{-2} - 2\text{e} \rightarrow \text{O}_2^0)$	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{OH}^-$ $(\text{O}_2^{-2} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2})$

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

Реакции с сильными окислителями

Лабораторный опыт №2. Восстановительные свойства пероксида водорода в реакциях с перманганатом калия

Ход работы

В пробирку №1 прилейте 1 мл раствора перманганата калия.

В пробирку №2 прилейте 1 мл раствора перманганата калия и 1 мл раствора серной кислоты.

В пробирку №3 прилейте 1 мл раствора перманганата калия и 1 мл раствора гидроксида калия.

В пробирку №4 прилейте 1 мл раствора перманганата натрия и 1 мл раствора гидроксида калия.

В пробирки №1-4 добавьте по каплям раствор пероксида водорода.

Опишите наблюдения, составьте уравнения окислительно - восстановительных реакций, расставьте коэффициенты методами электронного и электронно – ионного баланса.



Итоговый контроль.

Экспериментальная задача №1.

Дан перечень веществ: перманганат натрия, гидроксид калия, нитрат серебра, нитрит натрия, серная кислота, хлорид железа (III).

Проведите окислительно – восстановительную реакцию, в результате которой:

1. образуется раствор зеленого цвета;
2. происходит обесцвечивание раствора;
3. образуется осадок и изменяется цвет раствора.

Для проведения реакций возможно использование водных растворов и воды в качестве среды реакции. Составьте уравнения ОВР, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель.

Экспериментальная задача №2.

Используя вещества из экспериментальной задачи №1, проведите реакции ионного обмена, в которых:

1. участвует соль и вещество, вступающее с ней в реакцию, которая протекает без видимых признаков;
2. образуется осадок черно – коричневого цвета;
3. образуется бурый осадок.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г., «Задачи по химии для поступающих в ВУЗы» -М., Высшая школа
2. Савин Г.А., «Олимпиадные задания по неорганической химии.9-10 классы.»-В., Учитель.
3. Магдесиева Н.Н., Кузьмегко Н.Е. «Учись решать задачи по химии»-М., Просвещение.
4. Берман Н. И., СШ «Решение задач по химии»-М.,Слово.
5. Пак М., «Алгоритмы в обучении химии».
6. Лабий Ю.М. «Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств»-М., Просвещение.
7. Гаврусейко Н.П. «Проверочные работы по неорганической химии»-М., Просвещение.
8. Глинка Н.Л., «Задачи и упражнения по общей химии»-С-Пб, Химия.
9. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., «2400 задач для школьников и поступающих в ВУЗы»-М, Дрофа.
10. Гудкова а.с. и др. «500 задач по химии»-М., Просвещение.
11. Абкин Г.Л., «Задачи и упражнения по химии»-М., Просвещение.