

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ШМО учителей  
химии, биологии и географии  
\_\_\_\_\_ / А.М.Лейкова

Протокол № \_\_\_\_\_  
«22» августа 2023

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора школы  
\_\_\_\_\_ / А.В. Первых  
«22» августа 2023

УТВЕРЖДАЮ:

Директор школы  
\_\_\_\_\_ / О.Н. Гуржеева

Приказ № 129/2-О  
от «31» августа 2023



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«Химия в экспериментальных задачах»  
на 2023-2024 учебный год

**Составитель:**

**педагог доп. образования  
Лейкова Альфия Маратовна**

*Всего часов на учебный год: 68*

*Количество часов в неделю: 2*

## Пояснительная записка

Задачи – это такие задания, в которых предусматривается продуктивная деятельность учащихся, независимо от формы их выполнения (устной, письменной или экспериментальной). Химическая учебная задача – это модель проблемной ситуации, решение которой требует от учащихся мыслительных и практических действий на основе знаний законов, теории и методов химии, направленное на закрепление, расширение и развитие химических знаний и химического мышления.

Как показали наблюдения, при изучении химии используется преимущественно описательная часть курса. Количественные закономерности рассматриваются не систематически, хотя изучение химических явлений, законов и теорий без учёта количественной стороны явлений может привести к поверхностным или ошибочным представлениям. Умение решать расчётные задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления школьников, глубины усвоения ими учебного материала.

На психолого-педагогической основе в свете инженерной подготовки учащихся в программе показаны общие подходы к решению стандартных расчётных химических задач, методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, показаны разные способы решения.

Значение решения задач в школьном курсе химии очень важна. Решение задач - это практическое применение теоретического материала, приложение научных знаний на практике. Успешное решение задач учащимися поэтому является одним из завершающих этапов в самом познании предмета.

Решение задач требует от учащихся умения логически рассуждать, планировать, делать краткие записи, производить расчёты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определённые проблемы на отдельные вопросы, после ответов, на которые решаются исходные проблемы в целом. При этом не только закрепляются и развиваются знания и навыки учащихся, полученные ранее, но и формируются новые.

Решение задач как средство контроля и самоконтроля развивает навыки самостоятельной работы; помогает определить степень усвоения знаний и умений и их использования на практике; позволяет выявлять пробелы в знаниях и умениях учащихся и разрабатывать тактику их устранения.

Решение задач - прекрасный способ осуществления межпредметных и курсовых связей, а также связи химической науки с жизнью. При решении задач развиваются кругозор, память, речь, мышление учащихся, а также формируется мировоззрение в целом; происходит сознательное усвоение и лучшее понимание химических теорий, законов и явлений. Решение задач развивает

интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует трудовому воспитанию школьников и их политехнической подготовке, выбору естественно-научного профиля обучения.

Данный курс рассчитан и ориентирован на учащихся 9 класса.

Программой курса предусмотрено использование оборудования Точки роста.

**Цель:** закрепить уже имеющиеся навыки в решении расчетных задач; сформировать умения в решении качественных задач; расширить представления о способах решения одной и той же задачи; научить решать комбинированные задачи, а также делать количественный и качественный анализ при решении экспериментальных задач.

### **Задачи:**

- формировать интерес к изучаемому предмету;
- способствовать глубокому и полному усвоению материала, закреплению его в память;
- развивать сложную мыслительную деятельность, рациональные способы мышления, а также умения самостоятельно применять приобретенные знания;
- формировать трудолюбие, целеустремленность, упорство, настойчивость в достижении поставленной цели.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Программа курса предусматривает целенаправленное углубление основных химических понятий, полученных детьми на уроках химии, биологии, математики, информатики.

Кроме теоретических знаний, практических умений и навыков у учащихся формируются познавательные интересы. Чтобы не терять познавательного интереса к предмету программа курса предусматривает чередование теоретических и практических видов деятельности. Для занятий курса характерно сочетание элементов занимательности и научности.

Занятия проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учётом возможностей детей, в соответствии с уровнем их подготовки и, конечно, с учётом желания. Основные формы курса - лекции, рассказы учителя, обсуждение проблем, практические работы.

Для активизации познавательного интереса учащихся применяются следующие методы: использование информационно-коммуникативных технологий (показ готовых компьютерных презентаций в Power Point, составление учащимися компьютерных презентаций в программе Power Point, работа в сети Интернет), цифровое оборудование, работа в программе Релаб Про-2 устные сообщения учащихся, написание рефератов, выполнение практических работ с элементами исследования.

Важная роль отводится профориентационному самоопределению учащихся.

Ученик овладеет навыками:

- требованиям оформления любой задачи;
- основным способам решения расчетных задач;
- выучит формулы для вычисления массы или количества вещества, массовой доли элемента в веществе (компонента в смеси);
- давать количественные характеристики растворов;
- химические свойства классов неорганических и органических соединений.
- Оформлять задачи согласно требованиям.
- Решать расчетные задачи разными способами.
- Вычислять по химическим уравнениям массу и количество вещества по известной массе одного из продуктов реакции.
- Производить расчеты по термохимическим уравнениям.
- Вычислять массовые доли и массы вещества в растворе.
- Определять массовую и объемную доли выхода продукта по сравнению с теоретически возможным.
- Находить молекулярную формулу вещества, находящегося в газообразном состоянии.
- Вычислять массы продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.
- Решать комбинированные задачи.
- Делать количественный и качественный анализ при решении экспериментальных задач.

#### **Материально-техническая оснащение.**

- кабинет химии, мультимедиа, набор видеокассет и мультимедийные средства, виртуальная лаборатория, химическая лаборатория. Оборудование Точка Роста

## **Содержание программы**

### **Введение (2 ч.)**

Алгоритм решения задачи. Требования к оформлению и решению расчетных задач.  
Классификация химических задач. Типы расчетных задач.

### **Тема 1. Основные количественные характеристики вещества (3 ч.).**

Основные количественные характеристики вещества. Относительные атомная и молекулярная массы вещества. Моль. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем. Массовая доля элемента в веществе. Массовая доля выхода продукта реакции. Уравнения химических реакций и расчет по ним.

### **Тема 2. Способы решения расчетных задач (6 ч.).**

Решение различных расчетных задач методом соотношения масс веществ, сравнением их масс, использования величины количества вещества и ее единицы моль, составления пропорции, использования коэффициента пропорциональности, приведения к единице, выводом алгебраической формулы, а также графическим способом.

### **Тема 3. Практикум по решению расчетных задач различного типа (10 ч.).**

Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получившихся в результате реакции веществ. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе. Вычисление по химическим уравнениям объемов газов по известному количеству одного из веществ. Расчеты объемных отношений газов по химическим уравнениям. Вычисление относительной плотности газов. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ взято в избытке. Определение массовой и объемной доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение молекулярной формулы вещества, находящегося в газообразном состоянии.

### **Тема 4. Практикум по решению экспериментальных задач (6 ч.).**

Алгоритм решения задачи и требования к её оформлению. Количественные характеристики растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, нормальная концентрация, титр. Л/о №1 «Очистка поваренной соли методом фильтрования и количественное определение выхода продукта». №2 «Приготовление раствора с определенной массовой долей

растворенного вещества и определение его плотности». №3 «Определение концентрации соляной кислоты методом титрования».

### Тема 5. Решение комбинированных задач (7 ч.).

Вычисления по формуле и по химическим уравнениям. Расчет по уравнениям с одним и двумя неизвестными на определение массовых долей компонентов смеси.

### Календарно-тематическое планирование

№	Название тем и уроков	час
1	Алгоритм решения расчетных задач	1
2	Классификация химических задач	1
3	Повторение формул, изученных в 8 кл.	1
4	Вывод общей формулы для расчета конечного продукта	1
5	Уравнения химических реакций и расчет по ним.	1
6	Решение задач методами соотношения и сравнения масс веществ	1
7	Решение задач методами соотношения пропорции и использованием величины количества вещества	1
8	Решение задач методами приведения к единице и использования коэффициента пропорциональности	1
9	Решение задач методами вывода алгебраической формулы и с помощью графика	1
10	Закрепление полученных знаний и навыков в решении задач разными способами	1
11	Зачёт по решению расчетных задач	1
12	Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе	1
13	Расчеты по термохимическим уравнениям	1
14	Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе	1
15	Расчеты по химическим уравнениям объёмов газов по известному количеству вещества	1
16	Расчет объёмных отношений газов по химическим уравнениям	1
17	Вычисление относительной плотности газов	1
18	Расчет по химическим уравнениям, если одно из веществ взято в избытке	1
19	Определение массовой или объёмной доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретическим	1
20	Вычисления массы или объёма по известному веществу с примесями	1
21	Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества	1
22	Требование к экспериментальным задачам и алгоритм их решения	1
23	Л/о №1 «Очистка NaCl методом фильтрования и количественное	1

	определение выхода продукта».	
24	Качественные характеристики растворов	1
25	Л/о №2 «Приготовление раствора с определенной массовой долей рас-го в-ва определение его плотности»	1
26	Определение концентрации вещества по известной концентрации другого вещества	1
27	Определение концентрации вещества по известной концентрации другого вещества	1
28	Расчет по уравнению реакции и определение массовой доли вещества в смеси	1
29	Определение избытка - недостатка вещества и определение выхода продукта реакции	1
30	Вычисление массовых долей всех компонентов смеси и расчёт по уравнениям реакции	1
31	Расчёт массы вещества через математические уравнения с одним и двумя неизвестными	1
32	Решение комбинированных задач	1
33	Решение расчетных и экспериментальных задач	1
34	Итоговое занятие . Решение задач различных типов	1
	Итого:	34

### Литература

1. Габриелян О.С., Ватлина Л.П. «Химический эксперимент в школе». 10- М.: Дрофа, 2005
2. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. «Методика решения расчетных задач по химии» 8-11 класс – М.: Просвещение, 1989.
3. Суровцева Р.П. «Методика подготовки и проведения зачетов по курсу химии», 8-11 классы – Краснодар: ТОО «Перспективы образования», 1997
4. Плетнер Ю.В., Полосин В.С. «Практикум по методике преподавания химии»: Учеб.пособие для студентов пед. институтов по хим. спец. – М.: Просвещение, 1981.
5. Хомченко И. Г. «Решение задач по химии» 8-11 решение методики советы — М.: «Новая волна», 2006.