

РАССМОТРЕНО

на Методическом  
объединении

Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на Педагогическом  
совете

Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "СОШ п.  
Васильково им. Героя  
Советского Союза В.Ф.  
Маргелова"

\_\_\_\_\_ М.О. Максимова  
Приказ № 93-1  
от «31» августа 2023 г.

«Решение расчетных задач по химии»  
Для обучающихся 10-11 классов

## Пояснительная записка.

Данный курс разработан на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам среднего (полного) общего образования, представленных в федеральном Государственном стандарте среднего (полного) общего образования, примерной программы по химии. Курс направлен на углубление и расширение химических знаний учащихся через решение расчётных задач.

Предметные факультативные курсы решают задачи углубления, расширения знания учебного предмета. При решении задач по химии необходимо уметь использовать имеющиеся знания и находить новые способы и методы решения задач, применять их, осмысливать свою работу и анализировать возникающие ошибки, а решая химические задачи, ученик расширяет свои химические знания, знакомится с новыми химическими соединениями, их свойствами, способами получения, узнает новые области применения, расширяет навыки самостоятельной работы.

Без умения решать задачи, нет полноценного знания химии и трудно добиться высоких результатов по предмету. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, формируются рациональные приемы мышления, совершенствуются и закрепляются знания учащихся.

Содержанием данного курса предусматривается решение задач, как базового уровня, так и повышенной сложности. Использование дифференцированных заданий позволит сделать процесс обучения личностно-ориентированным, а, следовательно, максимально продуктивным.

Условия задач включают материал, позволяющий формировать у учащихся бережное отношение к своему здоровью и окружающей природе. Среди разнообразных химических задач важное место занимают расчетные задачи, связанные с количественными характеристиками веществ и химическими реакциями, и с анализом результатов этих явлений. Данный курс способствует реализации системно-деятельностного подхода в школьном образовании. Курс рассчитан на учащихся 10 класса, желающих углубить знания по курсу, научиться решать задачи, самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.

## 1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

### Предметные результаты обучения

#### Учащийся

#### научится:

- анализировать условие задачи, и на основе анализа составлять краткую запись ее содержания, применяя общепринятые условные обозначения физических величин и химические формулы;
- записывать основные формулы для проведения расчетов при решении различных типов задач на основе знаний, применяя условные обозначения,;
- составлять план решения задач по алгоритму, и по нему решать задачи, предусмотренные данным курсом;
- правильно оформлять решение расчетной задачи *проводить вычисления*:
  - а) массы одного из продуктов реакции, по массе исходного вещества, содержащего примеси;
  - б) массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную массовую долю растворенного вещества;

- в) массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- г) массовой или объемной доли соединений в смеси;
- д) массы (объема) продукта реакции по массе двух веществ, участвующих в реакции, одно из которых взято в избытке;
- е) молекулярной формулы вещества по его плотности, по массовой доле элементов, по продуктам сгорания, по общей формуле гомологического ряда класса веществ;
- ж) скорости химической реакции;

- решать задачи повышенного уровня сложности проводить вычисления:

с помощью составления алгебраических уравнений с несколькими неизвестными.

*Учащийся получит возможность научиться.:*

- понимать формулировки изученных законов и их значение;
- знать физический смысл понятий (количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем, число Авогадро, химическая формула, химическое уравнение, массовая (объемная) доля компонента в смеси, концентрация раствора, и способы ее выражения, тепловой эффект химической реакции, термохимическое уравнение, выход продукта реакции, растворимость веществ, кристаллогидраты);
- создавать алгоритмы решения основных типовых задач, предусмотренных данным курсом;
- оценивать практическую значимость производимых расчетов, области их применения.

#### **Метапредметные результаты обучения курса**

*Учащийся получит возможность научиться:*

##### Регулятивные УУД:

- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- Выдвигать версии решения задач.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения задач.
- Работая по предложенному алгоритму и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, компьютер), решать задачи разных типов.
- Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Работать самостоятельно, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет).
- Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

##### Познавательные УУД:

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты необходимые для решения задач разных типов.
- Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей при анализе химических явлений предлагаемых условиями задач.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации, используя при этом язык химии и формул.

- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.

Коммуникативные УУД:

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе.
- Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

**Личностные результаты обучения данного курса** у учащихся будут сформированы умения:

- Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения;
- использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии.

**Формы организации занятий:**

- лекции с изучением теоретического материала,
- составлением алгоритмов, опорных конспектов;
- практикум по решению задач в группах, в парах;
- индивидуальные домашние проверочные работы по решению задач;
- итоговая контрольная работа.

**Образовательные результаты изучения курса могут быть выявлены с помощью следующих форм контроля:**

- текущий контроль: проверка выполнения решения задач школьниками на занятии и дома;
- рецензирования решений задач, выполненных другими учащимися;
- беседы по изучаемому материалу;
- помощь в решении задач.
- итоговый контроль: итоговая контрольная работа.

## **2. Содержание курса.**

**Введение.(1 час)**

- Знакомство с целями и задачами курса, их структурой. Порядок оформления, план работы с задачей. Основные величины. Анализ химической стороны задачи.

**Расчеты по химическим формулам (4 ч.)**

- Количество вещества. Моль. Молярная масса вещества. Молярный объем газов. Решение задач на определение основных количественных характеристик веществ.
- Число структурных частиц (атомов, ионов или молекул) в одном моле вещества при нормальных условиях. Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данной порции вещества.

- Плотность газа. Вычисление плотности газов по молярным массам и молярной массы газа по его плотности.
- Вычисление массовой доли элемента в соединении; массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси.
- Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.
- Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений с неизвестными параметрами.

#### **Задачи на нахождение формул химических соединений (4 ч.)**

Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Кристаллогидраты. Решение задач на вывод формулы вещества.

Составление алгоритма нахождения формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. Решение задач на вывод формулы газов.

Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема, количества) вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества.

Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач на вывод формулы вещества.

#### **Количественная характеристика растворов. Образование и разложение растворов без протекания химической реакции (6 ч.)**

Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой.

Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией.

Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешивании двух растворов.

Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе.

Образование осадка при охлаждении раствора. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.

#### **Расчеты по уравнению реакции. Количественные характеристики химической реакции. (12 ч.)**

Состав раствора, полученного в ходе реакции.

Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции.

Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции.

Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции.

Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции». Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси.

Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекания реакции.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Вычисления по термохимическим уравнениям количества теплоты, теплового эффекта на основе составления пропорций.

### **Комбинированные задачи (5 ч.)**

Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.

Выполнение заданий части С по теме «Решение комбинированных задач по химии повышенной сложности».

### **Итоговое занятие (2 часа)**

Решение контрольных задач

## **3. Тематическое планирование практикума по химии**

(1 ч. в неделю)

<b>№</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Введение.	1 ч.
2	Расчеты по химическим формулам	4 ч.
3.	Задачи на нахождение формул химических соединений	4 ч.
4	Количественная характеристика растворов. Образование и разложение растворов без протекания химической реакции	6 ч.
5	Расчеты по уравнению реакции. Количественные характеристики химической реакции.	12 ч.
6.	Комбинированные задачи	5 ч.

7	Итоговое занятие	2 ч.
	Итого	34 ч.