

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Мурманский академический лицей»**

Утверждено

Приказ №159-ОД

от 30.08.2024

Директор

/Е.Т. Козлова/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ШОР («УНИКУМ»)**

**Предмет: Химия 9 класс**

**Название: Решение олимпиадных задач по химии**

Программа рассмотрена МО  
учителей естественно- научного  
цикла МБОУ МАЛ

Протокол № 5 от  
29.08.2024

Программа согласована: зам.  
директора по УВР

*Иванова*

29.08.2024 /Е.Н. Иванова/

Программа принята на  
педагогическом совете

Протокол № 22 от  
30.08.2024

## Пояснительная записка

Решение расчётных задач - важный элемент изучения курса химии, поскольку позволяет лучше усвоить и систематизировать теоретический материал, учит мыслить логически. Умение решать задачи по химии является основным критерием творческого усвоения предмета, способствует политехнической подготовке учащихся, расширяет кругозор учащихся, позволяет установить связь химии с другими науками. Однако в школьном курсе химии предусматривается решение типичных задач, рассчитанных на среднего учащегося. Разбор и отработка упражнений повышенной сложности требуют дополнительных знаний, умений и дополнительной затраты времени. Спецкурс «Решение олимпиадных задач по химии», имеет межпредметный химико-математический характер удовлетворения повышенных образовательных потребностей учащихся 9 классов, проявляющих интерес к решению расчетных задач. Данный курс будет способствовать сознательному выбору пути дальнейшего профильного обучения, самоопределению девятиклассников в отношении собственной деятельности в профильном классе. Курс позволяет систематизировать и обобщить разрозненные знания о стехиометрических законах, методах решения химических задач и их стехиометрическом обосновании, а также формирует и развивает осознанные и математически обоснованные умения и навыки выполнения вычислительных операций при решении задач.

Данный спецкурс будет способствовать развитию интереса к изучению предмета, позволит учащимся глубже изучить и систематизировать школьный курс химии, подготовиться к итоговой аттестации за курс основной общей школы, а также к участию в муниципальных и региональных этапах всероссийской олимпиады школьников по химии.

Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

### **Цель курса:**

- формирование умений решать задачи по химии повышенного уровня сложности

### **Задачи курса:**

- расширить знания учащихся о типах задач по химии и познакомить с алгебраическими методами решения расчетных задач,

- помочь усвоить алгоритмы их решения расширить знания учащихся о способах решения расчетных задач разных типов

- изучить количественные закономерности химии и математически обосновать стехиометрические законы

- формировать умения творчески применять полученные знания, мыслить логически, ориентироваться в проблемной ситуации

- обеспечить получение реального опыта решения сложных задач олимпиадного уровня

- создать условия для саморазвития личности учащегося.

Изучение данного курса будет способствовать освоению новых методов решения расчётных задач разных типов:

- определение массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде и других растворителях, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);

- определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного;
- определение массы (объема) одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке;
- решение задач на смеси;
- решение комбинированных задач;
- решение задач олимпиадного уровня.

В данном курсе решение задач - метод познания веществ и их свойств, совершенствования, расширения и углубления знаний учащихся. Через решение задач будет осуществляться связь теории с практикой, воспитываться самостоятельность и целеустремленность, формироваться рациональные приемы мышления.

Основной подход – коллективный разбор проблемных ситуаций и новых типов задач, самостоятельное решение задач с последующим совместным обсуждением.

Итогом изучения курса станет выполнение зачетного задания, включающего решение задач повышенного уровня сложности (задач муниципальных и региональных этапов всероссийской олимпиады школьников).

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания: ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2) гражданского воспитания: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3) ценности научного познания: мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) формирования культуры здоровья: осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

5) трудового воспитания: интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанный выбор индивидуальной траектории

продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей, успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений, готовность адаптироваться в профессиональной среде;

б)экологического воспитания: экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, для повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии, экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и другое.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;

- умение применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебно-познавательных задач, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов – химических веществ и химических реакций, выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях.

Базовые исследовательские действия:

- умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

- приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

Работа с информацией:

- умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

- умение применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа, приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем, самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

- умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умения задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

- умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

- умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах – веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В составе предметных результатов выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению новых знаний, их интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

- раскрывать смысл основных химических понятий;
- иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;
- использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

- определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях, степень окисления элементов, принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам, вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева;
- классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции;
- характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, проводить расчёты по уравнению химической реакции;
- соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путём хлорид-, бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, гидроксид-ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
- применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

#### Учебно-тематический план

Содержание	Количество часов
<b>Введение</b> Стехиометрия как раздел химии. Основные законы стехиометрии	1
<b>Тема 1 Вычисления по химическим формулам</b> Расчеты на основе стехиометрических соотношений. Алгебраические выражения. Отношения чисел. Нахождение массовой доли элемента в соединении, вещества в смеси. Действия с процентами. Установление формулы на основе данных количественного анализа. Способы выражения концентрации. Массовая доля. Молярная концентрация. Нахождение массовой доли веществ при разбавлении, концентрировании, смешивании растворов. Приготовление растворов из кристаллогидратов. Решение задач алгебраическим методом с использованием понятий «количество вещества, моль». Прямая и обратная пропорции. Графический метод решения задач.	9

<p><b>Тема 2</b> Расчеты по химическим уравнениям</p> <p>Составление стехиометрических соотношений на основе уравнений реакций. Правила округления. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ содержит примеси. Нахождение массовой доли вещества в смеси, если дана масса полученного продукта реакции. Вычисление массы (объема) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Вычисление массы (объема) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчеты по последовательным реакциям. Составление стехиометрических схем. Расчеты по параллельным реакциям. Составление системы уравнений. Расчеты с использованием разности масс реагентов и продуктов. Вычисления состава сплавов. Вычисления состава смесей веществ. Решение задач на газовые смеси веществ с помощью алгебраических уравнений. Решение задач на газовые смеси веществ с помощью системы уравнений. Расчеты по термохимическим уравнениям реакций.</p>	21
<p><b>Тема 3</b> Практическое применение расчетов</p> <p>Практическое применение химических расчетов. Расчеты в химической лаборатории. Применение расчетов в химической промышленности.</p>	3
ИТОГО	34 часа

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Дата	Тема занятия
1	сентябрь	Введение Стехиометрия как раздел химии. Основные законы стехиометрии
2	сентябрь	Количественная характеристика состава вещества. Дальтонида и бертоллиды
3	сентябрь	Расчеты на основе стехиометрических соотношений. Алгебраические выражения. Отношения чисел.
4	сентябрь	Расчеты на основе стехиометрических соотношений. Алгебраические выражения. Отношения чисел.
5	октябрь	Нахождение массовой доли элемента в соединении, вещества в смеси. Действия с процентами.
6	октябрь	Установление формулы на основе данных количественного анализа.
7	октябрь	Способы выражения концентрации. Массовая доля. Молярная концентрация.
8	октябрь	Нахождение массовой доли веществ при разбавлении, концентрировании, смешивании растворов. Приготовление растворов из кристаллогидратов.
9	ноябрь	Решение задач алгебраическим методом с использованием понятий «количество вещества, моль». Прямая и обратная пропорции.
10	ноябрь	Графический метод решения задач.
11	ноябрь	Составление стехиометрических соотношений на основе уравнений реакций. Правила округления.
12	ноябрь	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ содержит примеси.
13	декабрь	Нахождение массовой доли вещества в смеси, если дана масса

		полученного продукта реакции.
14	декабрь	Вычисление массы (объема) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.
15	декабрь	Вычисление массы (объема) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.
16	декабрь	Расчеты по последовательным реакциям. Составление стехиометрических схем.
17	январь	Расчеты по последовательным реакциям. Составление стехиометрических схем.
18	январь	Расчеты по параллельным реакциям. Составление системы уравнений.
19	январь	Расчеты по параллельным реакциям. Составление системы уравнений.
20	февраль	Расчеты с использованием разности масс реагентов и продуктов.
21	февраль	Расчеты с использованием разности масс реагентов и продуктов.
22	февраль	Расчеты по химическим уравнениям. Вычисления состава сплавов
23	февраль	Расчеты по химическим уравнениям. Вычисления состава сплавов
24	март	Расчеты по химическим уравнениям. Вычисления состава смесей веществ
25	март	Расчеты по химическим уравнениям. Вычисления состава смесей веществ
26	март	Решение задач на газовые смеси веществ с помощью алгебраических уравнений
27	март	Решение задач на газовые смеси веществ с помощью алгебраических уравнений
28	апрель	Решение задач на газовые смеси веществ с помощью системы уравнений
29	апрель	Решение задач на газовые смеси веществ с помощью системы уравнений
30	апрель	Расчеты по термохимическим уравнениям реакций
31	апрель	Расчеты по термохимическим уравнениям реакций
32	май	Практическое применение химических расчетов
33	май	Расчеты в химической лаборатории
34	май	Применение расчетов в химической промышленности