

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Основная общеобразовательная школа №12»  
Асбестовского городского округа

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «ООШ № 12» АГО

\_\_\_\_\_ И.П.Нифантова

Приказ №125 от « 30 » августа 2024г.

**Рабочая программа**  
**факультатива**  
**"Основы стехиометрии"**  
**8-9 класс**

Рабочая программа разработана  
учителем биологии-химии  
МБОУ «ООШ № 12» АГО  
Руиной Надеждой Васильевной  
высшая квалификационная категория

Асбест 2024 год

## Пояснительная записка

В основу разработки рабочей программы факультатива "Основы стехиометрии" положена программа факультативного курса, созданная в городе Екатеринбурге доцентом химических наук Аркавенко Л.Н. и кандидатом химических наук, учителем высшей категории Белоусовой О.А., Программа на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации.

Программа факультатива "Основы стехиометрии" даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает распределение его по классам и структурирование по разделам и темам программы по химии, определяет количественные и качественные характеристики содержания, рекомендуемую последовательность изучения химии с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, определяет возможности предмета для реализации требований к результатам освоения основной образовательной программы на уровне основного общего образования, а также требований к результатам обучения химии на уровне целей изучения предмета и основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению учебного содержания.

Знание химии служит основой для формирования мировоззрения обучающегося, его представлений о материальном единстве мира, важную роль играют формируемые химией представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в природе, о путях решения глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, проблем здравоохранения.

Изучение учебного материала:

способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности;

вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей обучающихся, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений,

необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;

знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным этапом в формировании естественно-научной грамотности обучающихся;

способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование обучающихся.

Данные направления в обучении обеспечиваются спецификой содержания учебного предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития.

Освоение программы способствует формированию представления о химической составляющей научной картины мира в логике её системной природы, ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке. Изучение химии происходит с привлечением знаний из ранее изученных учебных предметов: «Окружающий мир», «Биология. 5–7 классы» и «Физика. 7 класс».

При изучении материала происходит формирование знаний основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. Задача учебного предмета состоит в формировании системы химических знаний — важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, в приобщении к научным методам познания при изучении веществ и химических реакций, в формировании и развитии познавательных умений и их применении в учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности, освоении правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

При изучении химии на уровне основного общего образования важное значение приобрели такие цели, как:

– формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;

– направленность обучения на систематическое приобщение обучающихся к самостоятельной познавательной деятельности, научным методам познания, формирующим мотивацию и развитие способностей к химии;

– обеспечение условий, способствующих приобретению обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и

самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности;

– формирование общей функциональной и естественно-научной грамотности, в том числе умений объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении химии, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;

– формирование у обучающихся гуманистических отношений, понимания ценности химических знаний для выработки экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;

– развитие мотивации к обучению, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения.

Рабочая программа рассчитана на 34 часа в год, или 1 час в неделю, предназначена для учащихся 8-9 классов.

Программа реализована в рамках «Внеурочной деятельности» в соответствии с планом внеурочной деятельности.

1.С законами стехиометрии в значительной степени связано становление химической науки.

2.Стехиометрия опирается на основные идеи, общезначимые понятия и методы химии и математики.

3.Стехиометрия представляет собой логически связанный и относительно автономный блок знания с минимумом необходимых понятий.

Для успешного обучения решению задач по химии важно научить обучающихся использовать формальный инструментарий, созданный в математике. В данном случае - это использование идеологии аксиоматического метода, а не применение его в строго формальном варианте. в программе не отделяется определение основных понятий от собственно "аксиом" и не проводится последовательного логического анализа замкнутости системы основных понятий и "аксиом", а лишь выделяется группа основных положений так, что дальнейшее изложение материала можно строить чисто дедуктивным методом. Для этого необходимо единство следующих систем в формировании основ стехиометрии:

-системы аксиом;

-системы символов, с помощью которых конструируется физическая модель задачи посредством универсального знакомого алгоритма;

-математических операций, с помощью которых строится математическая модель задачи, решения опираются на аксиоматический метод, делающий его убедительным; в практической работе в качестве системы аксиом были приняты в первом приближении известные ключевые положения молекулярно-кинетической теории;

-вещество состоит из атомов; атом - наибольшая устойчивая частица, сохраняющаяся при всех химических превращениях;

-молекула - относительно устойчивая группа атомов; свойство данного вещества зависит атомарного состава его молекул;

-атомы и молекулы в непрерывном тепловом движении; химическая реакция-это процесс, при котором молекулы одних веществ исчезают, а других появляются;

-химическая реакция однозначно описана, если задано число и состав молекул до и после реакции;

-химической реакцией называется элементарной химической реакцией. если в ней принимает участие наименьшее из всех возможных групп атомов, из которых можно образовать все типы молекул, участвующих в химической реакции;

-число молекул вещества, участвующих в данной химической реакции, называется стехиометрическим коэффициентом этого вещества в данной химической реакции.

В тематическом планировании модернизированной программы можно проследить постепенное усложнение и расширение материала. В 8 классе больше времени уделяется стехиометрической сущности химической формулы, химического уравнения, количественной характеристике вещества, общим приемам и подходам к решению задач. В 9 классе расширяются теоретические знания о химической реакции, умения решения задач по уравнениям химической реакции на вычисление массы (объема) веществ, содержащих примеси, находящиеся в избытке, выхода продуктов от теоретически возможного, теплового эффекта. вводятся задачи, связанные с растворами, специфические задачи. увеличивается объем комбинированных задач.

Разработанный кружок основывается на систематичности, фундаментальности, интегрированности и общедоступности. Программа удовлетворяет требованиям ФГОС и разработана с

целью обеспечения условий для индивидуального выбора обучающихся современных теоретических и прикладных областей знания. "Основы стехиометрии" является программой, которая содержит хорошо структурированную теоретическую часть и логически выстроенную практическую по решению задач разного типа.

**Цель программы:** создание условий для достижения более высокого результата образования обучающихся по химии.

**Данная цель реализуется через задачи:**

- 1.Расширить, систематизировать знания по химии и экологии.
- 2.Формировать умения и навыки решения химических задач ( расчетных, качественных, нестандартных, олимпиадных).
- 3.Интегрировать знания по химии, физике, математике, экологии.
- 4.Сформировать систему действий и ценностей, способствующих самореализации:
  - умение организовать собственную деятельность, осуществлять выбор цели, методов и средств;
  - умение извлекать нужную информацию из источников;
  - умение кодировать информацию с помощью знаков, символов и формул;
  - умение находить причинно-следственные связи;
  - умение оценивать результаты собственной деятельности;
  - умение корректировать деятельность и вступать в общение;
  - готовность организовать свою познавательную деятельность;
  - принятие профессионального самоопределения как средство к самореализации.

Методы и средства обучения ориентированы на овладение учащимися универсальными учебными действиями и способами деятельности, которые позволят учащимся разрабатывать проекты, осуществлять поиск информации и ее анализ, а также общих умений для естественнонаучных дисциплин – постановка эксперимента, проведение исследований.

Формы организации познавательной деятельности учащихся подбираются в соответствии с целями, содержанием, методами обучения, учебными возможностями и уровнем форсированности познавательных способностей учащихся.

**Планируемые результаты освоения программы по химии на**

## **уровне основного общего образования.**

Изучение химии на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

**Личностные результаты** освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

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, учебно-исследовательской, 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:**

мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира, представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

#### **4) формирования культуры здоровья:**

осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

#### **5) трудового воспитания:**

интереса 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, осознанного выбора 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 целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания 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, 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, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности. Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

### **1) базовые логические действия:**

умение 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), проводить 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;

### **2) 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;

### **3) 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;

У обучающегося будут сформированы следующие **универсальные коммуникативные действия:**

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

приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

заинтересованность в совместной со сверстниками 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);

У обучающегося будут сформированы следующие **универсальные регулятивные 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** освоения программы “Основы стехиометрии” .

В составе предметных результатов по освоению

обязательного содержания, установленного данной федеральной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

К концу обучения в 8 классе у обучающегося будут сформированы следующие предметные результаты по химии:

раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;

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;

классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

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;

применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

К концу обучения в 9 классе у обучающегося будут сформированы следующие предметные результаты :

раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

классифицировать химические элементы, неорганические

вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);

характеризовать (описывать) общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических 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;

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).

**Тематическое планирование для 8 класса**  
**(рассчитан на 17 часов в учебном году)**

№	Тема	Количество часов
1.	Введение.	1
2.	Количественные характеристики вещества.	1
3.	Понятие химической реакции.	2
4.	Классификация химических задач. Общие приемы и подходы в решении задач.	3
5.	Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формул.	3
6.	Стехиометрические отношения в решении задач по уравнениям химических реакций и стехиометрическим схемам.	1
7.	Задачи, связанные с растворами веществ.	1
8.	Задачи с производственно-экологическим содержанием.	1
9.	Задачи повышенной трудности, их особенности.	1
10.	Решение комбинированных задач	1
11.	Решение занимательных задач, кроссвордов, ребусов.	1
12.	Творческие задания.	1
	<b>Итого:</b>	<b>17</b>

**Тематическое планирование для 9 класса**  
**(рассчитан на 17 часов в учебном году)**

№	Тема	Количество часов
1.	Введение.	1
2.	Количественные характеристики вещества.	1
3.	Понятие химической реакции.	2
4.	Классификация химических задач. Общие приемы и подходы в решении задач.	3
5.	Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формул.	2
6.	Стехиометрические отношения в решении задач по уравнениям химических реакций и стехиометрическим схемам.	3
7.	Решение задач с использованием алгебраических уравнений.	1
8.	Задачи, связанные с растворами веществ.	1
9.	Специфические задачи( с применением готовых формул).	1
10.	Решение комбинированных задач.	1
11.	Задачи повышенной трудности, их особенности.	1
	<b>Итого:</b>	<b>17</b>

**Содержание тематического планирования 8 класс**

*Введение (1 час)*

Стехиометрия как раздел химии. Химический элемент, химическая формула, их стехиометрическая сущность. Система физических и химических символов.

### *Количественные характеристики вещества (1 час)*

Количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, молярная масса.

### *Понятие химической реакции (2 часа)*

Стехиометрическая сущность химических реакций. Типы химических реакций. Составление уравнений химических реакций в молекулярном виде. Стехиометрические коэффициенты и методы их нахождения.

### *Классификация химических задач. Общие приемы и подходы в решении задач (3 часа)*

Классификация химических задач. Способы решения химических задач: соотношение масс веществ; сравнение масс веществ; использование величины количество вещества; составление пропорции; приведение к единице.

### *Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формул (3 часа)*

Взаимосвязь между количеством вещества, массой и молярной массой, массой и объемом, молярным объемом. Расчеты по химическим формулам: вычисление относительной молекулярной массы соединений, молярной массы; вычисление отношений масс элементов в веществе; вычисление массовой доли элементов в сложном веществе; расчет массы элемента по известной массе вещества; вычисление массы вещества по массе элемента в нем; расчет простейшей формулы вещества по массовым долям элемента в соединении; расчет числа частиц вещества по его массе, по количеству вещества или по объему ( для газов); вычисление количества вещества по массе вещества; расчет массы по известному количеству вещества; определение массы газообразного вещества по его объему; вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества.

### *Стехиометрические отношения в решении задач по уравнениям химических реакций и стехиометрическим схемам (1 час)*

Вычисление количества вещества продукта реакции по известной массе ( объему) исходного вещества; вычисление массы ( объема) продукта реакции по известным количествам исходных веществ ( обратные задачи). Вычисление массы ( объема) продукта реакции по известным массам ( объемам) исходных веществ ( обратные задачи).

### *Задачи, связанные с растворами веществ (1 час)*

Задачи с применением понятия массовая доля растворенного вещества в растворе. Задачи, связанные с растворением вещества в воде, с растворением в растворе вещества.

*Задачи с производственно-экологическим содержанием (1 час)*

*Задачи повышенной трудности, их особенности (1 час)*

*Решение комбинированных задач (1 час)*

*Решение занимательных задач, кроссвордов, ребусов (1 час)*

*Творческие задания (1 час)*

## **Содержание тематического планирования 9 класс**

*Введение (1 час)*

Стехиометрия как раздел химии. Ключевые положения молекулярно-кинетической теории. Химическая формула, ее стехиометрическая сущность. Повторение основных химических понятий и законов: постоянство состава вещества; сохранение и превращение массы вещества; Авогадро; кратных отношений; простейших объемных отношений; электрохимические законы. Повторение химических свойств основных классов неорганических соединений.

*Количественные характеристики вещества (1 час)*

Количественные характеристики вещества. Система основных и производных величин, их размерность.

*Понятие химической реакции (2 часов)*

Стехиометрическая сущность химических реакций. Типы химических реакций. Термохимические уравнения реакций. Составление уравнений химических реакций различных типов. Стехиометрические коэффициенты и методы их нахождения.

*Классификация химических задач. Общие приемы и подходы в решении задач (3 часов)*

Классификация химических задач. Способы решения химических задач: соотношение масс веществ; сравнение масс веществ; использование величины количество вещества; составление пропорции; приведение к единице. Конструирование алгоритмов и моделей.

*Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формул (2 часа)*



Взаимосвязь между количеством вещества, массой и молярной массой, массой и объемом, молярным объемом. Расчеты по химическим формулам (повторение).

*Стехиометрические отношения в решении задач по уравнениям химических реакций и стехиометрическим схемам (3 часа)*

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества; (обратные задачи). Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходных веществ, содержащую определенную долю примесей. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известным массам (объемам) исходных веществ, если одно из исходных веществ взято в избытке. Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного. Вычисление объемов реагирующих газов. Вычисление по термохимическим уравнениям реакций. Вычисление объемной доли данного компонента к общему объему системы.

*Решение задач с использованием алгебраических уравнений (1 час)*

*Задачи, связанные с растворами веществ (1 час)*

Задачи с применением понятия "массовая доля" растворенного вещества в растворе. Задачи, связанные с растворением вещества в воде, с растворением в растворе вещества.

*Специфические задачи (с применением готовых формул) (1 час)*

Определение плотности по газообразному веществу. Электрохимические вычисления.

*Решение комбинированных задач (1 час)*

Вычисление массы (объема) продукта реакции по массе раствора, содержащего определенную массовую долю растворенного вещества. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного выхода, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного выхода, если исходное вещество содержит примеси. Составление задач учащимися, их решение.

*Задачи повышенной трудности, их особенности (1 час)*

## Календарно-тематическое планирование (8 класс)

№	Название темы	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	<b>Введение (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
1.	Стехиометрия как раздел химии. Химический элемент, химическая формула, их стехиометрическая сущность.	
	<b>Количественные характеристики вещества (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
2.	Количественные характеристики вещества: количество вещества, молярная масса, масса вещества.	
	<b>Понятие химической реакции (2 часа)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
3.	Стехиометрическая сущность химических реакций. Типы химических реакций.	
4.	Составление уравнений химических реакций в молекулярном виде. Стехиометрические коэффициенты и методы их нахождения.	
	<b>Классификация химических задач. Общие приемы и подходы в решении задач . (3 часа)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
5.	Классификация химических задач. Способы решения химических задач: соотношение масс веществ.	
6.	Способы решения химических задач: соотношение масс веществ; сравнение масс веществ.	
7.	Способы решения химических задач: использование величины количество вещества; составление пропорции; приведение к единице	
	<b>Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формул ( 3 часа)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
8.	Взаимосвязь между количеством вещества, массой и молярной массой, массой и объемом, молярным объемом. Расчеты по химическим формулам: вычисление относительной	

	молекулярной массы соединений, молярной массы.	
9.	Расчеты по химическим формулам: расчет числа частиц вещества по его массе, по количеству вещества или по объему ( для газов); вычисление количества вещества по массе вещества; расчет массы по известному количеству вещества.	
10.	Расчеты по химическим формулам: определение массы газообразного вещества по его объему; вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества.	
	<b>Стехиометрические отношения в решении задач по уравнениям химических реакций и стехиометрическим схемам (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
11.	Вычисление количества вещества продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества( обратные задачи)	
	<b>Задачи, связанные с растворами веществ (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
12.	Задачи с применением понятия массовая доля растворенного вещества в растворе.	
	<b>Задачи с производственно-экологическим содержанием (1час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
13.	Составление и решение задач с производственным содержанием.	
	<b>Задачи повышенной трудности, их особенности (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
14.	Решение задач повышенной сложности.	
	<b>Решение комбинированных задач (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
15.	Решение комбинированных задач по системе неравенств.	
	<b>Решение занимательных задач, кроссвордов, ребусов (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
16.	Составление занимательных ребусов, кроссвордов.	
	<b>Творческие задания (1 час)</b>	

17.	Моделирование моделей из атомов.	
-----	----------------------------------	--

### Календарно-тематическое планирование (9 класс)

№	Название темы	Дата проведения
	<b>Введение (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
1.	Стехиометрия как раздел химии. Ключевые положения молекулярно-кинетической теории. Химическая формула, ее стехиометрическая сущность. Повторение основных химических понятий и законов.	
	<b>Количественные характеристики вещества (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
2.	Количественные характеристики вещества. Система основных и производных величин, их размерность.	
	<b>Понятие химической реакции (2 часа)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
3.	Стехиометрическая сущность химических реакций. Типы химических реакций.	
4.	Термохимические уравнения реакций.	
	<b>Классификация химических задач. Общие приемы и подходы в решении задач (3 часа)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
5.	Классификация химических задач. Способы решения химических задач: соотношение масс веществ; сравнение масс веществ.	
6.	Способы решения химических задач: использование величины количество вещества. составление пропорции; приведение к единице.	
7.	Конструирование алгоритмов и моделей.	
	<b>Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формул (2 часа)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
8.	Взаимосвязь между количеством вещества, массой и молярной массой, массой и объемом, молярным объемом.	
9.	Расчеты по химическим формулам (	

	повторение).	
	<b>Стехиометрические отношения в решении задач по уравнениям химических реакций и стехиометрическим схемам (3 часа)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
10.	Вычисление массы ( объема) продукта реакции по известной массе ( объему) исходного вещества ( на примеси, избыток, теоретический выход продукта реакции).	
11.	Вычисление по термохимическим уравнениям реакций.	
12.	Вычисление объемной доли данного компонента к общему объему системы.	
	<b>Решение задач с использованием алгебраических уравнений (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
13.	Решение задач с использованием алгебраических уравнений	
	<b>Задачи, связанные с растворами веществ (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
14.	Задачи с применением понятия "массовая доля" растворенного вещества в растворе. Задачи, связанные с растворением вещества в воде, с растворением в растворе вещества.	
	<b>Специфические задачи ( с применением готовых формул) (1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
15.	Определение плотности по газообразному веществу. Электрохимические вычисления.	
	<b>Решение комбинированных задач ( 1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
16.	Составление задач учащимися, их решение.	
	<b>Задачи повышенной трудности, их особенности ( 1 час)</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/">https://m.edsoo.ru/</a>
17.	Решение задач повышенной сложности.	

## **Сведения об авторах программы**

1. Аркавенко Людмила Николаевна, кандидат педагогических наук, зав. кафедрой развития естественнонаучного образования ИРРО департамента образования Свердловской области.

2. Белоусова Ольга Александровна, кандидат химических наук, учитель высшей категории средней общеобразовательной школы №27 г. Екатеринбург.

3. Творческая группа учителей химии первой категории: Волкова Е.В. Зайцева Л.Н. Крашенинникова Н.Ф. Крупская Л.К. Мозговая Н.В. Стрябкова Г.Ф.

## **Список рекомендуемой литературы**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., А.К.Ахлебинин А.К. Химия. Вводный курс. 7 класс: учебное пособие М.: Дрофа, 2017.

2. Будруджак П. Задачи по химии, М.; Мир, 2012.

3. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. М.; Просвещение. 1997.

4. Журин А.А. Сборник задач по химии. решение и анализ, М.; Аквариум, 2014

5. Кузьменко Е.Н. Еремин В.В. Химия. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. М.; 2015.

6. Кузьменко Е.Н. Еремин В.В. 2400 задач. Для школьников и поступающих в ВУЗы. М.; Издательский дом Дрофа, 2017

7. Кузьменко Е.Н. Еремин В.В. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. Учебное пособие. М.; Дрофа. 2017.

8. Кушнарев А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М.; Школа-Пресс. 2010.

9. Михалев Л.А. Федотова М.И. Задачи и упражнения по неорганической химии.







ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 208044408491059958793522407239734469317027884075

Владелец Нифантова Ирина Петровна

Действителен с 26.08.2024 по 26.08.2025