

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Свердловской области
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 120
(МАОУ гимназия № 120)

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МАОУ гимназия № 120

Протокол № 1 от « 26 » августа 2025г

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ гимназия № 120

И.А. Писклова

Приказ № 225 от « 30 » августа 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

«Решение усложненных задач по химии»

для обучающихся 8 классов

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение. Химия как часть естествознания. Египет- родина химии, алхимия. Современная химия, ее положительное и отрицательное значение в жизни современного человека, хемофобия, хемофилия.

Количественные отношения и расчеты в химии. Определение массовых отношений элементов в сложных веществах по химическим формулам. Установление химических формул сложных веществ по массовым отношениям элементов. расчет массы веществ, вступающих в реакцию.

Массовая доля химического элемента. Вычисление массовой доли одного из элементов в сложном веществе. Вычисление массовых долей всех элементов в сложном веществе. Определение простейшей формулы бинарного соединения по массовым долям входящих в него элементов.

Смеси веществ, их классификация. Природные смеси. Способы разделения смесей. Выполнение заданий на разделение многокомпонентных смесей. Объемная доля компонента газовой смеси и расчеты с использованием этого понятия.

Растворы, их классификация. Растворимость веществ. Решение задач с использованием понятия «растворимость веществ». Массовая доля растворенного вещества. Расчет массовой доли растворенного вещества. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя, необходимых для приготовления раствора. Решение задач на расчет массовой доли растворенного вещества при выпаривании, разбавлении раствора, его кристаллизации, добавлении растворителя и растворенного вещества. Решение задач на расчет массовой доли растворенного вещества при смешении растворов. Правило «креста».

Технический образец вещества. Примеси. Массовая доля примесей и расчеты, связанные с этим понятием. Решение

Алгоритм решения расчетных задач по уравнениям химических реакций (нахождение массы продукта/реагента *по известной массе* реагента/продукта). Алгоритм решения расчетных задач по уравнениям химических реакций (нахождение объема продукта/реагента *по известному объему* реагента/продукта). Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций на вычисление массы, объема реагента/продукта. Вычисления по уравнениям массы/объема вещества, если известное вещество дано в виде раствора.

Плотность газов. Относительная плотность газов. Вычисления относительной плотности газов. Расчет молярной массы газа через его относительную плотность, вывод формул простых и сложных веществ по найденной молярной массе вещества. Объемные отношения газов при химических реакциях.

Классы неорганических соединений. Оксиды, основания, кислоты, соли, их классификация, их химические свойства и способы получения. Определение класса вещества по его формуле. Генетическая взаимосвязь между классами неорганических соединений. Осуществление цепочек превращений.

Окислительно -восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель. Окисление, восстановление. Вещества-окислители, вещества-восстановители. Расстановка коэффициентов в уравнениях окислительно - восстановительных реакций методом электронного баланса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты

- осознавать личную значимость знаний по химии;
- испытывать чувство гордости за российскую химическую науку и достижения ученых;
- уважать и учитывать мнения окружающих к личным достижениям в изучении химии;

- необходимости самовыражения, самореализации, социального признания;
- иметь убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и технологий;
 - строить жизненные и профессиональные планы с учетом успешности изучения химии и собственных приоритетов.
 - проявлять интерес к самопознанию и творческой деятельности;
 - проявлять негативное отношение к действиям, наносящим вред окружающей среде, экологии;
 - стремиться к самостоятельному изучению и наблюдению объектов и явлений природы;
 - осознавать необходимость соблюдения правил поведения в природе;
 - участвовать в популяризации химических и экологических знаний,
 - соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в сети Интернет.

Метапредметные результаты

Познавательные

Учащиеся должны уметь:

- использовать различные источники химической информации; уметь отбирать нужную информацию, работать с ней (выбор, анализ, ранжирование, систематизация и интерпретация информации различного вида, оценка ее соответствия цели информационного поиска); подготовить на основе этого анализа информационный продукт и его презентацию;
- находить требуемый источник информации с помощью электронных каталогов и поисковых систем Интернета;
- сопоставлять информацию, полученную из различных источников;
- распознавать достоверную и недостоверную информацию; реализовывать предложенный учителем способ проверки достоверности информации;
- выделять противоречивую информацию, самостоятельно находить способы ее проверки;
- подбирать иллюстративную, графическую и текстовую информацию в соответствии с поставленной учебной задачей;
- выделять главную и второстепенную информацию в текстах учебника и дополнительных источниках информации;
- использовать навыки смыслового чтения для составления и заполнения опорных схем, конспектов, планов, таблиц;
- составлять план-конспект темы, используя различные источники информации;
- группировать изучаемые объекты в соответствии с их существенными признаками;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- выделять и структурировать признаки объектов (явлений) по заданным существенным признакам;
- распознавать и анализировать истинные и ложные утверждения;
- выделять существенные признаки для классификации, основания для сравнения;
- обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;
- выявлять черты сходства и различия между изучаемыми объектами и процессами;
- представлять результаты сравнения в виде таблиц;
- подбирать приборы (инструменты), необходимые для проведения исследований (наблюдений, экспериментов, измерений);
- делать выводы на основе наблюдений, измерений, экспериментов;
- аргументировать свою позицию при работе в паре, группе;

- приводить аргументы, подтверждающие собственное обобщение, вывод с учетом существующих точек зрения;
- использовать знаково-символические средства для представления информации и создания простых моделей изучаемых объектов;
- преобразовывать предложенные модели в текстовый вариант представления информации, а также полученную 24 текстовую информацию в модели (таблица, диаграмма, схема) в соответствии с поставленной учебной задачей;
- строить план, схему, алгоритм действия, исправлять (восстанавливать, дополнять) предложенный алгоритм на основе имеющихся знаний об изучаемом объекте или процессе;
- формулировать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
 - уметь применять основные методы познания (наблюдения, эксперимента, моделирования, измерения и т. д.) для изучения химических объектов;
- проводить по самостоятельно составленному плану исследование (эксперимент) или реализовывать проект по установлению особенностей объекта или процесса, выявлению причинно-следственных связей и зависимостей объектов (процессов) между собой;
- формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, эксперимента, исследования и презентовать полученные результаты;
- использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира;
- уметь использовать основные логические операции (анализ, синтез, сравнение, обобщение, доказательство, систематизация, классификация и др.) при изучении химических объектов;
- уметь определять цели и задачи учебной и исследовательской деятельности и пути их достижения;
- готовить сообщения/презентации на заданные темы.

Коммуникативные

Учащиеся должны уметь:

- строить корректные устные высказывания, подкрепляя их примерами;
- участвовать в коллективном сборе информации (опрос, анкетирование), группировать полученную информацию в соответствии с предложенными критериями;
- дополнять ответы и высказывания одноклассников в процессе индивидуальной или совместной деятельности;
- задавать вопросы одноклассникам на основе их ответов, высказываний, сообщений;
- конструктивно взаимодействовать в группе/паре в процессе совместной деятельности;
- предлагать помощь своим товарищам в случае возникновения затруднений в процессе решения учебных задач и выполнения заданий;
- осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета;
- оценивать полученный совместный результат, свой вклад в общее дело и характер деловых отношений;
- проявлять уважение к партнерам по совместной работе, самостоятельно разрешать конфликты;
- осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности;
- следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога.

Регулятивные

Учащиеся должны уметь:

- самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирать целесообразные способы решения учебной задачи);
- оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебно-познавательных задач;
- отслеживать собственное продвижение при выполнении определенных учебных задач, изучении темы с использованием контрольного списка знаний и умений;
- планировать свои действия индивидуально, в паре/группе в соответствии с поставленными задачами по изучению темы;
- осуществлять координацию собственных действий при выполнении определенных заданий;
- оценивать эффективность взаимодействия при работе в паре/группе в соответствии с критериями, предложенными учителем;
- осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по заданным и/или самостоятельно определенным критериям;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- объяснять причины успеха/неудач в деятельности.

Предметные результаты:

- раскрывать смысл и рассчитывать 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, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, 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;
- определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях, степень окисления элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;
- раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе, законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро;
- описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды, соотносить обозначения, которые имеются в таблице

«Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

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

- характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

- прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава, 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, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

- следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и другие);

- определять тот или иной тип расчетной задачи; анализировать условия задачи; выявлять химическую сущность задачи; составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи; устанавливать связи между приводимыми в задаче величинами с помощью пропорций или алгебраических уравнений; учитывать соотношения между единицами международной системой физических величин (СИ) и внесистемными единицами; производить математические расчеты; использовать несколько способов при решении задачи.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| п/п | Наименование разделов и тем программы | Контрольных работ | Всего часов |
|-----|--|-------------------|-------------|
| 1 | Введение | | 1 |
| 2 | Основные законы и понятия химии | | 8 |
| 3 | Количественные отношения и расчеты в химии | 1 | 20 |
| 4 | Классы неорганических соединений | | 2 |
| 5 | Окислительно-восстановительные реакции | | 2 |
| 6 | Резерв | | 1 |
| | ИТОГО | 1 | 34 часа |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Тема |
|----------|--|
| | Введение |
| 1 | Химия как часть естествознания. Египет- родина химии, алхимия. Современная химия, ее положительное и отрицательное значение в жизни современного человека. |
| | Основные законы и понятия химии – 8 часов. |
| 2 | Простые и сложные вещества. Закон постоянства состава. Химические формулы. Дальтонидаы, бертоллиды. Молекулярное и немолекулярное строение веществ. |
| 3 | Бинарные соединения, их названия. Составление формул бинарных соединений по валентности химических элементов. Определение валентностей элементов по формулам бинарных соединений. |
| 4 | Вычисления массовых отношений химических элементов в соединениях. Решение задач разных типов с использованием массовых отношений элементов: установление химических формул сложных веществ по массовым отношениям элементов, расчет массы веществ, вступающих в реакцию. |
| 5 | Расчеты по химическим формулам: вычисление относительной молекулярной массы и массовой доли химических элементов. |
| 6 | Вывод химической формулы вещества по известным массовым долям элементов (расчетные задачи). |
| 7 | Закон сохранения массы веществ. Решение задач с использованием закона сохранения массы веществ. |
| 8 | Химические уравнения. Катализатор. Типы химических реакций по количеству и составу реагентов и продуктов, тепловому эффекту, агрегатному состоянию реагентов и продуктов, наличию катализатора. |
| 9 | Практикум по расстановке коэффициентов в уравнениях реакций и определении типа химической реакции. |
| | Количественные отношения и расчеты в химии – 20 часов |
| 10 | Смеси веществ, их классификация. Природные смеси. Способы разделения смесей. Выполнение заданий на разделение многокомпонентных смесей. |
| 11 | Объемная доля компонента газовой смеси и расчеты с использованием этого понятия. |
| 12 | Растворы, их классификация. Растворимость веществ. Решение задач с использованием понятия «растворимость веществ». |
| 13 | Практикум по решению задач с использованием понятия «растворимость веществ». |
| 14 | Вычисление массы растворенного вещества и растворителя, необходимых для приготовления раствора |
| 15 | Решение задач повышенной сложности по теме «Расчеты состава растворов» |
| 16 | Массовая доля растворенного вещества и расчеты с использованием этого понятия. |
| 17 | Решение задач на расчет массовой доли растворенного вещества при выпаривании, разбавлении раствора, его кристаллизации, добавлении растворителя и растворенного вещества. |
| 18 | Решение задач на расчет массовой доли растворенного вещества при смешении растворов. Правило «креста». |

| | |
|----|--|
| 19 | Технический образец вещества. Примеси. Массовая доля примесей и расчеты, связанные с этим понятием. |
| 20 | Моль, количество вещества, молярная масса. Определение количества вещества по его массе. Вычисление массы данного количества вещества. |
| 21 | Закон Авогадро. Число Авогадро. Молярный объем газов. |
| 22 | Расчеты с применением числа Авогадро и молярного объема газов. |
| 23 | Алгоритм решения расчетных задач по уравнениям химических реакций (нахождение массы продукта/реагента по известной массе реагента/продукта) |
| 24 | Алгоритм решения расчетных задач по уравнениям химических реакций (нахождение объема продукта/реагента по известному объему реагента/продукта) |
| 25 | Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций |
| 26 | Плотность газов. Относительная плотность газов. Вычисления относительной плотности газов. |
| 27 | Расчет молярной массы газа через его относительную плотность. Вывод формул простых и сложных веществ. |
| 28 | Объемные отношения газов при химических реакциях |
| 29 | Контрольная работа по решению задач разных типов |
| | Классы неорганических соединений – 2 час |
| 30 | Оксиды, основания, кислоты, соли, их классификация. |
| 31 | Осуществление цепочек превращений с неорганическими веществами |
| | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) – 2 часа |
| 32 | Степень окисления. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, упражнения по их определению |
| 33 | Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР методом электронного баланса. |
| 34 | Резервный урок |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Химия: 8 класс: базовый уровень: учебник /О,С, Габриелян, И,Г Остроумов, С.А. Сладков/, Москва, Просвещение, 2024, 175с
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов, М.; Оникс 21 век, 2001, -544 с.
3. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. -М.; Новая волна, 2004, 303 с.
4. В.Н.Доронькин. Универсальный задачник по химии. Для поступающих в вузы. – М.; ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д, 2004. – 480 с.
5. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В. Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001