Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ Б. С. СУВОРОВА"
DN: c=RU, st=Свердловская область, street=Красноармейская 6, l=Свердловская область, г.Верхняя Пышма, title=Директор, o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ Б. С. СУВОРОВА", 1.2.643.100.1=120D313032363630303733331333635, 1.2.643.100.3=120B303137303239353831333 4, 1.2.643.100.4=120A3636303630313133330, 1.2.643.3.131.1.1=120C3636303630303537343593 4, email=shkola1-vp@yandex.ru, givenName=Людмила Ивановна, sn=Мандрыгина, cn=МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ Б. С. СУВОРОВА"

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 1 с углубленным изучением отдельных предметов имени Б.С. Суворова"

(МАОУ «СОШ № 1»)

Рассмотрено на заседании
руководителей МО
Заместитель директора по УВР
_____/ М.Н.Овсянникова_/
Протокол № 1 от «27» августа 2026 г.

Утверждаю
Директор МАОУ «СОШ №1»
_____/Л.И.Мандрыгина/
Приказ № 01-11/134
от «27» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности
профориентационное направление
(углубленное изучение химии)
«Химия в экспериментах и задачах»
для обучающихся 9 класс

Разработчик программы:
Харина С.Б.,
учитель химии, ВКК

г. Верхняя Пышма
2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» (далее – программа) составлена для 9 классов на основе положений и требований:

– Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287);

–Федеральной образовательной программы основного общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370; зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 № 74223);

–Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 июня 2026 года № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи“»;

–Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"»

– Основной образовательной программой **основного** общего образования МАОУ «СОШ № 1».

При разработке программы использовались следующие нормативные документы:

– Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

– Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года (утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 года № 3333-р).

Актуальность курса

Актуальность курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» обусловлена необходимостью разработки специальных программ обучения и воспитания, способствующих повышению качества математического и естественно-научного образования, в том числе предусматривающих углубленное изучение учебного предмета «Химия».

Предлагаемый курс внеурочной деятельности дополняет и расширяет программу курса химии базового уровня. Реализация программы позволит выйти за рамки изучения химии на базовом уровне, используя формы, отличные от урочных, и обеспечить углубленное изучение химии на уровне основного общего образования.

Программа курса предусматривает организацию разнообразной деятельности обучающихся, их активность и самостоятельность, сочетает индивидуальную и групповую работу, предполагает проектную и исследовательскую деятельность.

В первую очередь программа уделяет особое внимание выполнению обучающимися химического эксперимента – лабораторных опытов и практических работ, что позволит им на практике изучить закономерности протекания химических процессов, развить практические умения и навыки планирования, подготовки, проведения, анализа и интерпретации полученных экспериментальных результатов, научиться применять теоретические знания для объяснения химических процессов, происходящих в том числе в ситуациях жизненного характера. Осознанное выполнение химических экспериментальных работ будет способствовать повышению мотивации к изучению химии. Программой предусмотрено также решение обучающимися качественных и количественных различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных. Выполнению химического эксперимента и решению задач обязательно должно предшествовать знакомство обучающихся со связанными с ними элементами содержания.

Программа курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» может быть востребована обучающимися, которые мотивированы к осознанному выбору профессий, связанных с применением химических знаний.

Цель и задачи курса

Цель данной программы курса – обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся в изучении химии в условиях, когда учебный план образовательной организации предусматривает изучение учебного предмета «Химия» только на базовом уровне.

Предлагаемая программа учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся. Ее освоение способствует развитию у обучающихся интереса к изучению химии и сферам деятельности, связанным с химией, мотивации к осознанному выбору соответствующего профиля и направленности дальнейшего обучения.

Изучение курса направлено на формирование:

– системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира, как основы для понимания химической стороны явлений окружающего мира, освоение языка науки;

– интеллектуальных способностей и интересов обучающихся, на продолжение обучения на уровне среднего общего образования.

В рамках решения основных *задач* программы должно быть обеспечено:

– приобщение обучающихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, к научным методам познания;

– формирование мотивации и развитие способностей к изучению химии;

– 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;

– осознание обучающимися ценности химических знаний в жизни человека, повышение уровня экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред окружающей среде и здоровью людей;

– приобретение обучающимися опыта самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), необходимых для различных видов деятельности.

Место курса в образовательном процессе

Программа курса «Химия в экспериментах и задачах» рассчитана на реализацию в течение 34 учебных часов в рамках внеурочной деятельности в 9 классах; данный курс может быть предложен обучающимся в качестве одного из существующих по выбору. Программа является содержательным и методическим ориентиром для составления педагогами рабочих программ.

Программа курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» направлена на достижение результатов, которые дополняют и углубляют сформулированные в федеральной рабочей программе по учебному предмету «Химия» (базовый уровень) требования к предметным результатам.

Формы деятельности обучающихся предусматривают активность и самостоятельность, сочетают индивидуальную и групповую работы. Структурирование тематического планирования в программе соответствует порядку изучения разделов и тем химии на базовом уровне в основной школе и обеспечивает тем самым преемственность урочной и внеурочной деятельности.

Предложенные элементы содержания и виды деятельности обучающихся могут быть конкретизированы с учетом индивидуальных запросов обучающихся. Расширение содержания и видов деятельности связано с возможностью выбора педагогом различных вариантов учебно-методического обеспечения курса, а также с существующими условиями школьной информационно-образовательной среды.

Для знакомства обучающихся с профессиями, связанными с химией и химической наукой, и повышения их мотивации к изучению химии рекомендуется включить в программу экскурсии в региональные музеи, предприятия, вузы. Содержательные элементы программы позволяют организовать на их основе практическую и поисково-исследовательскую деятельность, результаты которой могут быть использованы при реализации обучающимися индивидуальных проектов. Темы проектов также рекомендовано выбирать с учетом региональной специфики.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ХИМИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ И ЗАДАЧАХ»

Реализация программы курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» направлена на обеспечение достижения обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

1) *патриотическое воспитание*:

– проявление ценностного отношения к отечественному культурному, научному и историческому наследию;

– понимание значения химической науки в жизни современного общества, в развитии экономики России и своего региона;

– способность владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии;

– заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2) *гражданского воспитания*:

– представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

– готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов;

– стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3) *формирование ценности научного познания*:

– мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира;

– осознание ценности научного познания для развития каждого человека и производительных сил общества в целом, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений о закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой;

4) *воспитание культуры здоровья*:

– осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни;

– осознание необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в учебных и жизненных ситуациях;

5) *трудовое воспитание*:

– формирование ценностного отношения к трудовой деятельности как естественной потребности человека и к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе;

– развитие интереса к профессиям, связанным с химией, в том числе к профессиям научной сферы, осознание возможности самореализации в этой сфере;

6) *экологическое воспитание*:

– осознание необходимости отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;

– приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

– способность применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой;

– активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

– готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

– раскрывать смысл химических понятий (выделять их существенные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями);

– анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций;

– устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения;

– строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии);

– предлагать критерии и выявлять общие закономерности и противоречия в изучаемых процессах и явлениях;

– делать выводы и заключения; умения применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления (химический знак, химическая формула, уравнение химической реакции) при решении учебных задач;

– характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции с учетом модельных представлений.

Базовые исследовательские действия:

– применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно-исследовательской деятельности;

– анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы; предлагать описательную или объяснительную гипотезу и осуществлять ее проверку;
проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования, составлять отчет о проделанной работе;

Работа с информацией:

– ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

– анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи;

– применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

– выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие формы);

– использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;

– применять знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные 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).

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. – самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **9 классе** предметные результаты изучения курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» должны отражать сформированность у обучающихся умений:

– раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор;

– электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, гидролиз солей, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса), комплексные соединения, кристаллические решетки, коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, элементы химической термодинамики как одной из теоретических основ химии; предельно допустимая концентрация (ПДК);

– 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 и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, принадлежность веществ к определенному классу соединений по формулам, виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической) в неорганических соединениях, заряд иона по химической формуле, характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решетки конкретного вещества;

– раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов; объяснять связь положения элемента в Периодической системе с распределением электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям атомов первых четырех периодов; выделять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений (кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств оксидов и гидроксидов) в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов;

– раскрывать смысл теории электролитической диссоциации, закона Гесса и его следствий, закона действующих масс, закономерностей изменения скорости химической реакции, направления смещения химического равновесия в зависимости от различных факторов;

– классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по агрегатному состоянию реагентов, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора);

– характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов неорганических соединений, подтверждая это описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

– составлять уравнения: электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращенные уравнения реакций ионного обмена; реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

– раскрывать сущность процессов гидролиза солей посредством составления кратких ионных и молекулярных уравнений реакций, сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

– предсказывать характер среды в водных растворах солей;

– характеризовать (описывать) физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо, медь, цинк, серебро) и образованных ими сложных веществ, в том числе их водных растворов (аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды углерода(II, IV), кремния(IV), азота(I, II, III, IV, V) и фосфора(III, V), серы(IV, VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислоты, оксиды и гидроксиды металлов IA–IIA-групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III));

– пояснять состав, отдельные способы получения и свойства сложных

веществ (кислородсодержащие кислоты хлора, азотистая, борная, уксусная кислоты и их соли, галогениды кремния (IV) и фосфора (III и V), перманганат калия;

– описывать роль важнейших изучаемых веществ в природных процессах, влияние на живые организмы, применение в различных отраслях экономики, использование для создания современных материалов и технологий; проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ, распознавать опытным путем содержащиеся в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-, сульфит-, сульфид-, нитрат- и нитрит-ионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа(2+) и железа(3+), меди(2+), цинка;

– объяснять и прогнозировать свойства важнейших изучаемых веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях на основе рассмотренных элементов химической кинетики и термодинамики;

– вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, мольную долю химического элемента в соединении, молярную концентрацию вещества в растворе, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, проводить расчеты по уравнениям химических реакций с учетом недостатка одного из реагентов, практического выхода продукта, значения теплового эффекта реакции, определять состав смесей;

– решать расчётные задачи по изучаемым темам курса химии различных типов и уровня сложности, в том числе олимпиадные, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины;

– соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа) и решению экспериментальных задач по темам курса, представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков, таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

– применять основные операции мыслительной деятельности (анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей) при изучении свойств веществ и химических реакций, владеть естественно- научными методами познания (наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

– применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды, понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определенных веществ, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия, значение жиров, белков, углеводов для организма человека;

– использовать полученные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для профессиональной ориентации и для осознанного выбора химии как профильного предмета при продолжении обучения на уровне среднего общего образования;

– участвовать в проектно-исследовательской деятельности химической и химико-экологической направленности.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС

Раздел 1. Вещество и химическая реакция

Повторение основных разделов курса 8 класса. Периодическая система химических элементов в свете представлений о строении атома. Степень окисления и валентность. Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (электроотрицательность, окислительно-восстановительные свойства, кислотно- основные свойства оксидов и гидроксидов) от строения атома.

Виды химической связи: ионная, ковалентная (неполярная, полярная); обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы кристаллических решеток – атомная, ионная, металлическая, молекулярная – и особенности их строения. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи.

Основные закономерности протекания химических реакций. Элементы химической термодинамики. Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.

Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия активации. Понятие о катализе. Ферменты. Ингибиторы.

Обратимые и необратимые химические реакции. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Условия смещения химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений об изученных элементах химической кинетики и термодинамики.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов, зависимость от степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Теория электролитической диссоциации. Растворение как физико-химический процесс. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена.

Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза солей. Характер среды в

водных растворах солей.

Экспериментальное изучение веществ и явлений:

– Изучение зависимости скорости химической реакции от различных факторов.

– Решение экспериментальных задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».

– Реакции ионного обмена.

– Распознавание растворов солей с помощью индикатора.

– Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы.

Решение качественных задач и расчётных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по темам «Основные закономерности протекания химических реакций», «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах».

Раздел 2. Неметаллы и их соединения

Общая характеристика неметаллов. Особенности строения атомов химических элементов, простых веществ, аллотропия.

Общая характеристика галогенов. Физические и химические свойства, способы получения и применение хлора и его важнейших соединений.

Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Физические и химические свойства, способы получения и применения серы и её важнейших соединений.

Общая характеристика химических элементов VA-группы. Физические и химические свойства, способы получения и применение азота и его важнейших соединений. Физические и химические свойства, способы получения и применение фосфора и его важнейших соединений.

Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Физические и химические свойства, способы получения и применение углерода и его важнейших соединений. Понятие об адсорбции.

Физические и химические свойства, способы получения и применение кремния и его важнейших соединений.

Экспериментальное изучение веществ и явлений

– Ознакомление с образцами природных хлоридов (галогенидов).
– Изучение свойств соляной кислоты.
– Качественные реакции на хлорид-, бромид- и иодид-ионы.
– Получение соляной кислоты, изучение её свойств.
– Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты.
– Проведение качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы.
– Изучение химических свойств солей аммония.
– Качественная реакция на ион аммония и фосфат-ион.
– Получение аммиака и изучение его свойств.
– Изучение свойств азотной кислоты.
– Адсорбция растворенных веществ активированным углем.
– Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа.
– Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов.

– Качес реакции на карбонат- и силикат-ионы.
твенн Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств.
ые – Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

Решение качественных задач и расчётных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по разделу «Неметаллы и их соединения»

Раздел 3. Металлы и их соединения

Общие свойства металлов. Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Металлы А- и Б-групп. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические свойства металлов. Общие способы получения металлов, металлургия. Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы металлов.

Металлы А-групп. Щелочные металлы и их важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение. Алюминий: физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.

Металлы Б-групп. Общая характеристика металлов Б-групп (побочных подгрупп): положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, особенности строения атомов. Явление «провала» электрона на примере строения атомов хрома, меди, серебра. Валентные состояния атомов d-элементов, степени окисления атомов в соединениях. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов металлов от значения степени окисления элемента в соединении (на примере соединений хрома). Первоначальные представления о комплексных соединениях.

Медь и серебро, их важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение. Представления об аммиачных комплексах серебра и меди.

Цинк и его важнейшие соединения: физические и химические свойства, получение и применение. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка.

Железо: строение атома, степени окисления, физические и химические свойства, получение и применение. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III), их состав, свойства и получение.

Экспериментальное изучение веществ и явлений

– Взаимодействие металлов с водой, с растворами солей и кислот.
– Окрашивание пламени солями металлов.
– Взаимодействие гидроксидов натрия и кальция с оксидом углерода (IV) и кислотами.
– Исследование свойств карбонатов и гидрокарбонатов кальция, жёсткой

воды.

– Исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка.

– Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств.

– Жёсткость воды и методы её устранения.

–Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

– Качественные реакции на ионы магния, кальция, алюминия, цинка, железа(2+), железа(3+), меди(2+), серебра(+1).

Решение качественных задач и расчётных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по разделу «Металлы и их соединения»

Раздел 4. Химия и окружающая среда

Важнейшие вещества и материалы, области их применения. Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии».

Химия и здоровье. Значение изучаемых химических элементов и их соединений для функционирования организма человека.

Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов. Понятие о ПДК. Роль химии в решении экологических проблем.

Экспериментальное изучение веществ и явлений:

– Определение кислотности природных вод.

– Моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия на материалы.

Раздел 5. Экспериментальное изучение

Периодический закон и Периодическая система химических элементов в свете представлений о строения атома.

Виды химической связи. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи.

Классификация химических реакций. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений химической кинетики и термодинамики.

Химические реакции в растворах. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.

Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях.

Экспериментальное изучение веществ и явлений

– Решение экспериментальных задач по теме «Металлы, неметаллы и их соединения».

Решение качественных задач и расчётных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по изученным темам.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс

№	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Содержание обучения	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Вещество и химическая реакция				
1.1	Повторение и углубление знаний о веществе	1	Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Химическая связь. Межмолекуляные взаимодействия. Типы кристалличесих решёток. Основные классы неорганических соединений	*Решение качественных задач и расчётных задач* по уравнениям химических реакций. *Индивидуальные или групповые проекты*: Периодический закон Д.И. Менделеева и развитие современной физики и химии
1.2	Основные закономерности протекания химических реакций	3	Элементы химической термодинамики. Закон Гесса. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Окислительно-восстановительные реакции	Объяснение и прогнозирование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Прогнозирование возможности протекания химических реакций в различных условиях. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. *Проведение эксперимента* – Изучение зависимости скорости химической реакции от различных факторов. – Решение экспериментальных задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции». *Решение расчётных задач* различного уровня сложности, в том числе олимпиадных, по теме «Основные закономерности протекания химических реакций»

1.3	Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах	2	Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	Составление уравнений диссоциации кислот, щелочей и солей, полных и сокращённых ионных уравнений реакций ионного обмена, кратких ионных уравнений реакций гидролиза солей. *Проведение эксперимента* – Реакции ионного обмена. – Распознавание растворов солей с помощью индикатора. – Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы. – Решение экспериментальных задач по теме. *Решение качественных задач и расчётных задач* различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по теме «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах»
Раздел 2. Неметаллы и их соединения				
2.1	Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены	2	Общая характеристика неметаллов. Галогены. Хлор и его важнейшие соединения	*Проведение эксперимента* – Ознакомление с образцами природных хлоридов (галогенидов). – Изучение свойств соляной кислоты. – Качественные реакции на хлорид-, бромид- и иодид-ионы. – Получение соляной кислоты, изучение её свойств. *Решение качественных задач и расчётных задач* высокого уровня сложности и олимпиадных, по теме «Галогены»
2.2	Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения	2	Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её важнейшие соединения	*Проведение эксперимента* – Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты. – Проведение качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы *Решение качественных задач и расчётных задач* различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных по теме «Сера и её соединения» *Индивидуальные или групповые проекты по теме* «Сера и ее соединения»

2.3	Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения	3	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот и его важнейшие соединения. Фосфор и его соединения	*Проведение эксперимента* – Изучение химических свойств солей аммония. – Качественная реакция на ион аммония и фосфат-ион. – Получение аммиака и изучение его свойств. – Изучение свойств азотной кислоты. *Решение качественных задач и расчётных задач* высокого уровня сложности и олимпиадных по теме «Азот его соединения» *Индивидуальные или групповые проекты по теме* «Азот, фосфор и их соединения»
2.4	Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний, их соединения.	4	Общая характеристика элементов IVA-группы. Углерод и его важнейшие соединения. Кремний и его важнейшие соединения	*Проведение эксперимента* – Адсорбция растворенных веществ активированным углем. – Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа. – Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. – Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы. – Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств. – Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения». *Решение качественных задач и расчётных задач* различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по теме «Углерод и кремний и их соединения»
Раздел 3. Металлы и их соединения				
3.1	Общие свойства металлов	2	Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Общие химические свойства металлов Коррозия металлов. Сплавы металлов. Общие способы получения металлов. Электролиз	*Проведение эксперимента* – Взаимодействие металлов с водой, с растворами солей и кислот. *Решение качественных задач и расчётных задач* различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по теме «Общие свойства металлов». *Индивидуальные или групповые проекты по теме* «Свойства металлов и их применение»
3.2	Важнейшие металлы и их соединения	5	Металлы А-групп. Щелочные металлы и их важнейшие соединения. Щелочноземельные металлы, магний и их важнейшие соединения. Алюминий и его важнейшие соединения.	*Проведение эксперимента* – Окрашивание пламени солями металлов. – Взаимодействие гидроксидов натрия и кальция с оксидом углерода(IV) и кислотами. – Исследование свойств карбонатов и гидрокарбонатов кальция, жёсткой воды.

			Металлы Б-групп. Медь и серебро и их важнейшие соединения. Цинк и его важнейшие соединения. Железо и его важнейшие соединения	– Исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка. – Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств. – Жёсткость воды и методы её устранения. – Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения». – Качественные реакции на ионы магния, кальция, алюминия, цинка, железа(2+), железа(3+), меди(2+), серебра(+1). *Решение качественных задач и расчётных задач* различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по теме «Металлы и их соединения» *Индивидуальные или групповые проекты по теме* «Важнейшие металлы и их соединения»
Раздел 4. Химия и окружающая среда				
4.1	Вещества и материалы в жизни человека. Основы экологической грамотности	2	Важнейшие вещества и материалы, области их применения. Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии». Химия и здоровье. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов	*Выполнение эксперимента* – Определение кислотности природных вод. – Моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия на материалы *Индивидуальные или групповые проекты по теме* «Вещества и материалы в жизни человека. Основы экологической грамотности»
Раздел 5. Экспериментальное изучение				
5.1	Эксперименты и задачи	4	Повторение и обобщение знаний, полученных при изучении курса химии 8–9 классов	*Выполнение эксперимента* – Решение экспериментальных задач по теме «Металлы, неметаллы и их соединения» *Решение качественных задач и расчётных задач* различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по изученным темам

	Резервное время	4		
КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Форма проведения занятий	ЭЦОР
1	Повторение и углубление знаний о веществе	1	Семинар	
2	Элементы химической термодинамики. Закон Гесса.	1	Интерактив	
3.	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	1	Проблемная лекция	
4.	Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Окислительно-восстановительные реакции	1	Решение задач	
5.	Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Реакции ионного обмена.	1	Семинар	
6.	Гидролиз солей	1	Семинар	
7.	Общая характеристика неметаллов.	1	Практикум	
8.	Галогены. Хлор и его важнейшие соединения	1	Семинар	https://m.edsoo.ru/L9Q3U2Z0U
9	Общая характеристика химических элементов VIA-группы.	1	Лекция-диалог	https://m.edsoo.ru/U5K5E8D0V
10	Сера и её важнейшие соединения	1	Семинар	
11	Общая характеристика элементов VA-группы.	1	Лекция - диалог	https://m.edsoo.ru/J9X6K5E5P

12	Азот и его важнейшие соединения.	1	Семинар	
13	Фосфор и его соединения	1	Семинар	
14	Общая характеристика элементов IVA-группы.	1	Лекция-диалог	
15	Общая характеристика элементов IVA-группы.	1	Практикум	
16	Углерод и его важнейшие соединения	1	Семинар	
17.	Кремний и его важнейшие соединения	1	Семинар	
18.	Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Общие химические свойства металлов. Коррозия металлов. Сплавы металлов	1	Практикум	https://m.edsoo.ru/A1B9F0V6C
19	Общие способы получения металлов. Электролиз	1	Круглый стол	https://m.edsoo.ru/U4T6B8L6C
20	Металлы А-групп.	1	Тренинг	
21	Щелочные металлы и их важнейшие соединения.	1	Семинар	
22	Щелочноземельные металлы, магний и их важнейшие соединения.	1	Семинар	
23	Алюминий и его важнейшие соединения.	1	Семинар	https://m.edsoo.ru/O2U1T4S0O
24	Металлы Б-групп. Медь и серебро и их важнейшие соединения. Цинк и его важнейшие соединения. Железо и его важнейшие соединения	1	Лекция - диалог	https://m.edsoo.ru/C0U7O0M3X
25-28	Эксперименты и задачи	4	Решение задач	
29-30	Семинар «Сложные вопросы курса 8-9 классов»	2	Повторение и обобщение знаний, полученных при изучении курса химии 8–9 классов	
31-34	Резервное время	4		
	Итого	34		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Химия: 9-й класс: углубленный уровень: учебник; 1-е издание Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

https://m.edsoo.ru/