МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Алтай
Муниципальное учреждение "Управление образования администрации МО города Горно-Алтайска"
МБОУ "Средняя школа № 7 им. Ю.Г.Сакашевой г. Горно-Алтайска"

РАССМОТРЕНА	СОГЛАСОВАНА	УТВЕРЖДЕНА
Руководитель ШМО естественно-математического цикла	Методическим советом школы	Директор
_____ А.Е.Аткунова	_____ А.В.Бадакина	_____ А.В.Кундыева
Протокол №1 от 26 августа 2026 г.	Протокол №1 от 27 августа 2026 г.	Приказ №171 от 27 августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(ID 12481849)

«Химия в задачах»

для обучающихся 9 классов

г.Горно-Алтайск 2026 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика курса

Программа курса внеурочной деятельности «Химия в задачах» (далее – программа) составлена для 9 класса 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).

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 (утвержден 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 – обеспечить индивидуальные потребности 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 задачах» рассчитана на реализацию в течение 34 учебных часов в рамках внеурочной деятельности в 9 классе; 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 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ХИМИЯ В ЗАДАЧАХ»

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 расчетных 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 ее 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 ее 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.

– 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 расчетных 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, жесткой воды.

– Исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка.

– Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств.

– Жесткость воды и методы ее 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 расчетных 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. Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов 8–9 классов

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 расчетных задач различных типов и уровней сложности, в том числе олимпиадных, по изученным темам.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом 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

1. Познавательные универсальные учебные действия

1) 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.

2) 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;

3) 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.

2. 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 учета общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).

3. 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 учетом 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

9 КЛАСС

К концу обучения в 9 классе предметные результаты изучения курса внеурочной деятельности «Химия в 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 объем, 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 расчетные 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Вещество и химическая реакция					
1.1	Повторение и углубление знаний о веществе	2	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 кристаллических 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	3	Элементы химической термодинамики. Закон	Объяснение и прогнозирование	

	протекания химических реакций		Гесса. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Окислительно-восстановительные реакции	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	3	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»	
Итого		8			
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	3	Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её	Проведение эксперимента – Изучение химических свойств разбавленной	

	соединения		важнейшие соединения	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	4	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»	
Итого		13			
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. Металлы Б-групп. Медь и серебро и их важнейшие соединения. Цинк и его важнейшие соединения. Железо 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. – 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»	
Итого		7			
Раздел 4. Химия и окружающая среда					
4.1	Вещества и материалы в жизни человека. Основы экологической грамотности	2			
Итого		2			
Раздел 5. Обобщение знаний					
5.1	Повторение и обобщение знаний основных разделов	4	Повторение и обобщение знаний, полученных при	Выполнение эксперимента – Решение экспериментальных задач	

	курсов 8–9 классов		изучении курса химии 8–9 классов	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	
Итого		4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Практикум. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Химическая связь	1			
2	Практикум. Основные классы неорганических соединений	1			
3	Практикум. Элементы химической термодинамики. Закон Гесса	1			
4	Практикум. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье	1			

5	Практикум. Окислительно-восстановительные реакции	1			
6	Практикум. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель	1			
7	Практикум. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	1			
8	Практикум. Решение задач по теме «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах»	1			
9	Практикум. Общая характеристика неметаллов. Галогены	1			

10	Практикум. Хлор и его важнейшие соединения	1			
11	Практикум. Общая характеристика химических элементов VIA-группы	1			
12	Практикум. Сера и её важнейшие соединения	1			
13	Практикум. Решение задач по уравнениям химических реакций	1			
14	Практикум. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот и его свойства	1			
15	Практикум. Важнейшие соединения азота	1			
16	Практикум. Решение расчётных задач по теме «Азот и его важнейшие соединения»	1			
17	Практикум. Фосфор и его важнейшие соединения	1			
18	Общая характеристика элементов IVA-группы. Углерод и его свойства	1			

19	Практикум. Важнейшие соединения углерода	1			
20	Практикум. Кремний и его соединения	1			
21	Практикум. Решение расчётных задач по уравнениям химических реакций	1			
22	Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Общие химические свойства металлов	1			
23	Коррозия металлов. Сплавы металлов. Общие способы получения металлов. Электролиз	1			
24	Практикум. Щелочные металлы и их важнейшие соединения	1			
25	Практикум.	1			

	Щелочноземельные металлы, магний и их важнейшие соединения				
26	Практикум. Алюминий и его важнейшие соединения	1			
27	Общая характеристика металлов Б-групп. Практикум. Медь, серебро, цинк и их важнейшие соединения	1			
28	Практикум. Железо и его важнейшие соединения	1			
29	Важнейшие вещества и материалы, области их применения. Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии»	1			
30	Химия и здоровье. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов	1			
31	Практикум. Обобщение	1			

	изученного. Решение качественных и количественных задач по изученным темам				
32	Практикум. Обобщение изученного. Решение качественных и количественных задач по изученным темам	1			
33	Практикум. Обобщение изученного. Решение качественных и количественных задач по изученным темам	1			
34	Практикум. Обобщение изученного. Решение качественных и количественных задач по изученным темам	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	