

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса «Решение задач по химии»
для обучающихся 10-11 классов
срок реализации курса - 2 года

Содержание

1	Содержание учебного курса	стр. 1
2	Планируемые результаты освоения учебного предмета	стр. 5
3	Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы	стр. 16

**1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА
10 КЛАСС**

Расчеты по химическим формулам.

Основные понятия. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов.

Вычисления по уравнениям химических реакций.

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов горения.

Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.

Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из

участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.

Расчеты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы и объема газов по известному количеству одного из веществ, участвующих в реакции.

Химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами.

Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Определение молекулярной формулы вещества по его реакционной способности.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или имеет примеси.

Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление процентного состава смеси органических веществ, вступивших в реакцию.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций)

Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.

Решение комбинированных задач, связанных с органическими веществами.

11 КЛАСС

Введение. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ.

Спецификация ЕГЭ по химии 2025 г. План экзаменацонной работы ЕГЭ по химии 2025 г. Контрольно-измерительные материалы по химии 2024-2025г. (анализ типичных ошибок). Характеристика содержания части А ЕГЭ по химии 2025 г. Характеристика содержания части В ЕГЭ по химии 2025 г. Характеристика содержания части С ЕГЭ по химии 2025 г.

Теоретические основы химии. Общая химия

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов

Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов.

Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характеристика основных классов неорганических соединений с позиции теории электролитической диссоциации (ТЭД). Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ.

Реакции окислительно-восстановительные, их классификация Коррозия металлов и способы защиты от неё. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

Неорганическая химия

Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия.

Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И.

Менделеева и особенностям строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Органическая химия

Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация и номенклатура органических соединений. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алkenов, диенов, алкинов. Природные источники углеводородов, их переработка. Механизмы реакций присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова, правило Зайцева А.М. Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола. Механизмы реакций электрофильного замещения в органических реакциях. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений. Органические соединения, содержащие несколько функциональных. Особенности химических свойств.

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Гормоны. Ферменты. Металлорганические соединения.

Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Обобщение и повторение материала

Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И.Менделеева и его физический смысл. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова и особенности органических соединений. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Генетическая связь между неорганическими и органическими соединениями. Экспериментальные основы органической и неорганической химии. Работа с контрольно-измерительными материалами ЕГЭ по химии.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения элективного курса «Решение задач по химии» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения элективного курса «Решение задач по химии» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценостного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенациональные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками, учителем, работать индивидуально и в группе, аргументировать свое мнение, распределять роли, договариваться друг с другом;

умение использовать речевые средства.

Регулятивные универсальные учебные действия:

умение самостоятельно определять и формулировать цели учебной деятельности;

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;

умение составлять план решения проблемы в группе или индивидуально;

умение в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения элективного курса «Решение задач по химии» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения элективного курса отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Расчеты по химическим формулам				https://m.edsoo.ru/7f41a636			
Итого по разделу		4					
Раздел 2. Вычисления по уравнениям химических реакций				https://m.edsoo.ru/7f41a636			
Итого по разделу		30					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34					

11 КЛАСС

Н а и м е н о в а н и е	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы																				
		К	П	р	н	а	т	к	р	т	о	и	л	ч	ь	е	н	с	ы	к	е	и
	Всего																					

	р а з д е л о в и т е м п р о г р а м м ы	р а б о т ы	е р а б о т ы	
Раздел 1. Введение. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ				и
Ито го по				

разд елу		
Раздел 2. Теоретические основы химии. Общая химия		
Ито го по разд елу		
Раздел 3. Неорганическая химия		
Ито го по разд елу		
Раздел 4. Органическая химия		https://m.edsoo.ru/7f41a636
Ито го по разд елу		
Раздел 5. Обобщение и повторение материала		
Ито го по разд елу		

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПРОГРАММ Е			
-----------------------------------	--	--	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1-2	Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	2			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
3-4	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества, общей формулы класса соединений.	2			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
5-6	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания	2			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
7	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

	из вступивших в реакцию или получившихся веществ.			
8	Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся (поглощающейся) теплоты.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
9	Расчеты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы, объема газов по известному количеству одного из веществ, участвующих в реакции.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
10-12	Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами	3		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
13	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
14	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего примеси	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

15-17	Определение молекулярной формулы вещества по его реакционной способности	3			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
18-19	Расчеты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или имеет примеси	2			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
20	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
21-23	Вычисление состава смеси органических веществ (%) вступившей в реакцию.	3			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
24-26	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями	3			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
27-29	Схемы превращений по теме «Азотсодержащие соединения»	3			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
30-32	Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих	3			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

	генетические связи между углеводородами, кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами				
33-34	Решение комбинированных задач, связанных с органическими веществами	2			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
2	Структура контрольно-измерительных материалов. Типовые ошибки при выполнении	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

	заданий ЕГЭ по химии. Особенности подготовки к экзамену.			
3	Химический элемент. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
4	Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
5	Строение атома. Изотопы	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
6	Квантовые числа электрона.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
7	Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f элементы	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
8	Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

9	Валентность и степень окисления.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
10	Дисперсные системы.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
11	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
12	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
13	Кристаллогидраты	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
14	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
15	Расчеты, связанные со скоростью химических реакций.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
16	Условия смешения химического равновесия	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
17	Теория электролитической диссоциации.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

18	Решение задач по теме: «Теория электролитической диссоциации».	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
19	Окислительно-восстановительные реакции	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
20	Решение задач по теме: «Окислительно-восстановительные реакции».	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
21	Гидролиз.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
22	Решение задач по теме «Гидролиз»	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
23	Расчеты по термохимическим уравнениям	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
24	Расчеты по объемным отношениям газов.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
25	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
26	Вычисление массы, количества или объема продукта реакции по известной массе, количеству или	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

	объему исходного вещества, содержащего примеси.			
27	Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
28	Решение задач по теме: «Щелочные и щелочноземельные элементы и их соединения, алюминий и его соединения»	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
29	Свойства d-элементов и их соединений. Хром.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
30	Свойства d-элементов и их соединений. Марганец.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
31	Свойства d-элементов и их соединений. Цинк	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
32	Расчёты по теме «Электролиз»	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
33	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
34	Решение задач по теме: «Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений».	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

35	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
36	Решение задач по теме: «Галогены»	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
37	Решение задач по теме: «Подгруппа кислорода, водород».	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
38	Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (подгруппа азота, подгруппа углерода).	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
39	Решение задач по теме: «Подгруппа азота».	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
40	Решение задач по теме: «Подгруппа углерода».	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
41	Теория строения органических соединений. Изомерия.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
42	Виды изомерии: структурная и пространственная	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
43	Урок-упражнение по отработке навыков составления изомеров и их названий	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

44	Углеводороды – алканы, алкены, циклоалканы, алкины, алкадиены.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
45	Решение задач по теме: «Предельные углеводороды».	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
46	Решение задач по теме: «Непредельные углеводороды».	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
47	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
48	Составление уравнений реакций окисления алkenов и алкинов.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
49	Бензол и его гомологи. Правила ориентации в бензольном кольце	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
50	Упражнения, отражающие химические свойства углеводородов и способов их получения.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
51	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
52	Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

	генетическую связь между углеводородами			
53	Кислородсодержащие органические соединения (сравнительная характеристика спиртов, альдегидов и карбоновых кислот).	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
54	Упражнения, отражающие характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
55	Упражнения, отражающие химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров и способов их получения	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
56	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
57	Решение задач. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

	использованием абсолютной и относительной плотности вещества.			
58	Решение задач. Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
59	Азотсодержащие органические соединения и биологически важные вещества.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
60	Упражнения, отражающие химические свойства азотсодержащих соединений и способов их получения.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
61	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
62	Решение задач.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
63	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02

64	Обобщение материала по теме школьного курса «Общая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
65	Обобщение материала по теме школьного курса «Неорганическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
66	Обобщение материала по теме школьного курса «Органическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок.	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
67	Итоговый контроль в форме ЕГЭ	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
68	Повторение	1			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 250795864576837559433845704902184217507778640376

Владелец Ващук Наталья Александровна

Действителен С 09.09.2025 по 09.09.2026