

МБОУ ВМР «Сосновская средняя школа»

Принята

на педагогическом совете
протокол от 31.08.2022 № 1

Утверждена

приказом директора МБОУ ВМР «Сосновская
средняя школа» от 31.08.2022 №166



Клюева Н.А.

Рабочая программа элективного курса МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ 10-11 класс

Учитель: Шилова Зоя Николаевна

**п. Сосновка
2022 – 2025г**

Пояснительная записка

Данный элективный курс предназначен для учащихся 10 - 11 классов, с целью подготовки их к сдаче ЕГЭ по химии и поступлению в вузы химико-физического профиля. Он рассчитан на 68 учебных часов в течении 2-х лет обучения.

Программа курса позволяет сформировать у учащихся умения и навыки решения сложных химических задач конкурсного и олимпиадного уровня, но и показать единую естественнонаучную картину мира на основе уже имеющихся у них знаний законов физики и владения математическим инструментарием повышенного уровня.

Количественные расчеты занимают важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала» вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний. Освоение данного курса способствует формированию учебно-познавательной, коммуникативной и информационной компетентности учащихся.

Основной целью данного курса является интеграция химических и математических знаний, а также знаний и умений в области информационных технологий в обучении химии.

Задачи курса:

- актуализировать знания учащихся по математике и физике, использовать их при решении химических задач;
- через сложившуюся у учащихся систему математических и физических понятий развивать познавательный интерес к химии;
- способствовать развитию способности к самостоятельной работе;
- формировать умение логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями;
- подготовить учащихся к олимпиадам, тестированию, вступительным экзаменам в вузы.

В качестве основных форм организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, практических занятий, на которых происходит повторение ранее изученного материала на более высоком уровне, введение новых понятий. Для повышения интереса к теоретически: вопросам, закрепления изученного материала и отработки навыков экспериментальной работы предусмотрен как лабораторный практикум, так и демонстрационный эксперимент.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА

Тема №1. Основы количественных расчетов в химии.

Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Атомная единица массы. Относительная атомная и молекулярные массы. Моль-мера количества вещества. Число Авогадро. Связь массы вещества, молярной массы вещества с количеством вещества. Эквивалент элемента. Эквивалентные массы. Эквиваленты кислот, оснований, солей. Определение простейших и истинных формул веществ.

Тема №2. Решение задач химического содержания алгебраическими методами.

Массовая и объемная доля компонентов в смеси. Параллельные реакции, последовательные реакции. Решение задач с использованием уравнений, систем уравнений и неравенств, химических теорем. Использование графического метода при решении задач.

Тема №3 Газовые законы

Закон объемных соотношений. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем газа. Относительная плотность газов. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Объединенный газовый закон. Универсальная газовая постоянная. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона.

Тема №4 Растворы

Состав растворов. Общие свойства истинных растворов. Растворимость веществ и факторы, влияющие на растворимость. Способы выражения концентрации раствора: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Концентрирование, разбавление и смешение растворов. Кристаллогидраты. Лабораторная работа «Приготовление растворов различной концентрации».

Тема №5 Энергетика химических процессов

Закон сохранения энергии. Тепловой эффект реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Энтальпия. Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания. Энтропия, энергия Гиббса. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Тема №6 Кинетика химических процессов и химического равновесия

Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Физический смысл константы скорости реакции. Теория активации

Аррениуса. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип ЛеШателье. Константа равновесия. Решение задач с использованием степенных функций на скорость химических реакций и химическое равновесие. Экспериментально-практические работы: «Смещение фазового равновесия электролит-раствор электролита путем изменения концентраций ионов в растворе», «Зависимость скорости реакций от различных факторов».

Тема №7 Электрохимия

Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и правила ее расчета. Метод электронного баланса. Типичные окислители и восстановители. Влияние условий протекания реакций на окислительно-восстановительные процессы. Электронно-ионные уравнения. Типы ОВР. Электрохимический ряд напряжений. Электродный потенциал. Уравнение Нерста. ЭДС. Электролиз расплавов и растворов. Электролиз с использованием инертных растворимых электродов. Закон Фарадея. Решение задач на расчет электродного потенциала и ЭДС с использованием логарифмической функции. Демонстрационный эксперимент «Электролиз растворов электролитов». Решение практических задач с использованием эксперимента.

Тема №8. Вычисления по уравнениям химических реакций.

Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объеме) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные

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

Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного

Вычисление процентного состава смеси 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

Тема №9. Познание и применение веществ

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом

Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения элективного курса «Применение математических методов при решении задач по химии» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности — готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии; готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

Личностные результаты освоения элективного курса «Применение математических методов при решении задач по химии» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения элективного курса «Применение математических методов при решении задач по химии» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, 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:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения 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 осознание последствий этих 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 и 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:

сформированности 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, 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 и 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 элективного курса «Применение математических методов и физических законов при решении задач по химии» на уровне среднего общего образования включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные 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 др.); 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.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1. Базовыми логическими действиями:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать; 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. Базовыми исследовательскими действиями: 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. Приёмами работы 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 т. п.); использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру; использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

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.

Овладение универсальными регулятивными действиями: самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях; осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения программы СОО по химии на углублённом уровне включают: специфические для элективного курса «Применение математических методов и физических законов при решении задач по химии» 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 предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения элективного курса «Применение математических методов и физических законов при решении задач по химии» отражают:

1) сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, 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;

2) сформированность владения системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия — химический элемент, атом, ядро

атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, экзо- и эндотермические реакции, энтальпия, теплоты образования и сгорания, энтропия, энергия Гиббса, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс, газовые законы, закон Гесса, закон Фарадея), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; представления об электродном потенциале, ЭДС, электролизе; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

3) сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная); тип кристаллической решётки конкретного вещества;

4) сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

5) сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу; химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и т. п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

6) сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

7) 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);

8) сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках; умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

9) сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

10) 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, на расчёт электродного потенциала с использованием логарифмической функции;

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

Учебно-методический комплект

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений, Кузнецова Н.Е. – М.: Вентана - Граф, 2013.

2. Элективные курсы (химия, биология, экология) /Под общ. ред. Е. В. Губановой: Под науч. Ред. И.Г. Остроумова/ Министерство образования саратовской области. – ГОУ ДПО «СарИПКиПРО». – Саратов:ОООИздательство «Научная книга».2006. – 74 с.
3. Репетитор по химии под редакцией А.С. Егорова – Ростов на Дону «Феникс», 2014г.

Дополнительная литература для учителя:

1. Дирексон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии: В 2-х томах. Пер. с англ. М. Мир.1982,
2. Дорофеев М.В., Лесов М.Б. Математика на уроках химии //Химия в школе. 1999. № 6. с. 50-55.
3. Ерыгин Д.П., Грабовый А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спец- предметы). Учебное пособие для СПТУ. М. Высшая школа. 1989.
4. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии //Химия в школе. 1994. № 2. с. 44-53, 1995. № 2. с. 51-57.
5. Медведев Ю.Н. Знаете ли вы газовые законы //Химия в школе. 1998. № 6. с. 61-63.
6. Подабаев Н.И. Электролиз. Пособие для учителей, М. Просвещение. 1986.
7. Свешникова Г.В. Основы химии в расчетах. СПб. Химиздат. 2002.
8. Сборник конкурсных задач по химии с решениями /Под ред. М.А. Володиной. М. Изд-во Моск. унта. 1983.
9. Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии. М: МИРОС. 1995.
10. Суворов А.В., Карцева А.А, Потехин А.А. и др. Оригинальные задачи по химии с решениями. СПб. Химия. 1998.
11. Тюльков А.И, Трудная задача? Начнем по порядку....//Химия в школе. 2000. № 3. с. 56-60, 2005. № 2. с. 51-55.
12. Хрусталеv А.Ф. Химические теоремы //Химия в школе. 1998. № 7. с. 30-31.
13. Шишкин Е.А. Использование методов математики и физики при решении химических задач. Химия в школе. 1983. № 1. с. 44-46.

Литература для учащихся

1. Зубович Е.Н., Асадник В.Н. Решение задач повышенной сложности. Книжный Дом. Минск. 2004.
2. Ким Е.П., Пак Е.П. Сборник упражнений и задач по общей химии (для учащихся специализированных классов с углубленным изучением химии и абитуриентов). СГМУ. Саратов. 1998.
3. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М. Экзамен. 2001.
4. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. Т.1. М. 1 Федеративная книготорговая компания. 1998. с. 233.
5. Семёнов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности. Для абитуриентов.

Выпуски 1-4/-CG,/1991- 1992.

6. Серeda И.П. Конкурсные задачи по химии. Поступающим в вузы. Киев. В ища школа. 1984.

**Тематическое планирование по химии, 10 класс,
(1 час в неделю, всего 34 часа).**

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Дата
1.	Тема 1. Расчёты по химическим формулам	11	
2.	Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям	23	

Календарно-тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждого раздела (темы)

—
10 класс

№ п/п	Тема раздела, урока	Кол-во часов
Введение		
1	Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач.	1
Расчеты по химическим формулам		
2	Вычисление с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем	1
3	Вычисление массовой доли химического элемента в соединении и вывод формулы вещества по массовым долям элементов в нем	1
4	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества	1
5	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания	1
6	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе	1

	(объему или количеству) продуктов сгорания	
7	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания	1
8	Обобщение, систематизация умений. Решение задач по теме «Расчёты по химическим формулам»	1
9	Обобщение, систематизация умений. Решение задач по теме «Расчёты по химическим формулам»	1
10	Зачет по теме №1 «Расчёты по химическим формулам»	1
11	Зачет по теме №1 «Расчёты по химическим формулам»	1
Вычисления по уравнениям химических реакций		
12	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ	1
13	Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся (поглощающейся) теплоты	1
14	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	1
15	Урок-практикум по составлению расчетных задач по уравнениям реакции	1
16	Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные	1
17	Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные	1
18	Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами	1
19	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего примеси	1
20	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1
21	Вычисление состава смеси веществ (%), вступившей в реакцию	1
22	Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные	1
23	Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные	1
24	Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих	1

	генетические связи между углеводородами и кислородсодержащими органическими веществами	
25	Обобщение, систематизация знаний по теме № 2 «Вычисления по уравнениям химических реакций»	1
26	Обобщение, систематизация знаний по теме № 2 «Вычисления по уравнениям химических реакций»	1
27	Зачет по теме №2 «Вычисления по уравнениям химических реакций»	1
28	Зачет по теме №2 «Вычисления по уравнениям химических реакций»	1
29	Схемы превращений по теме « Азотсодержащие соединения»	1
30	Решение комбинированных задач	1
31	Решение комбинированных задач	1
32	Обобщение, систематизация знаний по курсу органической химии	1
33	Обобщение, систематизация знаний по курсу органической химии	1
34	Обобщение, систематизация знаний по курсу органической химии	1
35	Решение задач и упражнений по курсу органической химии	1

Тематическое планирование 11 класс.

№	Тема	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Всего	теория	практика		
1	Основы количественных расчетов в химии	3	1	2	Беседа, практическая работа	Опорный конспект, презентация, алгоритмы и примеры решения типовых задач

2	Решение задач химического содержания алгебраическими методами	5	1	4	Семинар, практическая работа	Алгоритм составления текстовых задач по исходным численным данным
3	Газовые законы	5	1	4	Семинар, практическая работа	Опорный конспект, презентация, примеры решения типовых задач
4	Растворы	5	1	4	Семинар, практическая работа, лабораторная работа	Опорный конспект, презентация, примеры решения типовых задач
5	Энергетика химических процессов	5	2	3	Семинар, интерактивная работа в малых группах	Опорный конспект, презентация, примеры решения типовых задач
6	Кинетика химических процессов и химического равновесие	4	2	2	Беседа, лабораторная работа, практическое занятие	Презентация, отчет о лабораторной работе, примеры решения типовых задач
7	Электрохимия	5	2	3	Эвристическая беседа в ходе постановки эксперимента, практическая работа	Опорный конспект, презентация, анализ эксперимента и количественные расчеты, примеры решения задач

8	Итоговое занятие	2		2		Эталон решения расчетных задач по 4 темам
Итого		34	10	25		

Календарно-тематическое планирование по химии, 11 класс, 1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 1 ч – резервное время).

№ п/п	Тема занятия	Элементы содержания	Лабораторно – практические работы	Дата
1. Основы количественных расчетов в химии (3 часа)				
1 (1)	Атомно-молекулярное учение. Относительная атомная и молекулярные массы. Вычисление массовых долей химических элементов. Подготовка к ЕГЭ.	Ядро: протоны и нейтроны изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Относительная атомная и молекулярные массы. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям химических элементов.	Средства ИКТ Презентация «Атомно-молекулярное учение».	
2 (2)	Моль-мера количества вещества. Число Авогадро.	Моль. Число Авогадро. Эквивалент элемента. Эквивалентная масса. Молярная масса. Уметь проводить вычисления а) молекулярной массы и		

	Связь массы вещества, молярной массы вещества с количеством вещества. Эквивалент элемента. Эквивалентная масса.	молярной массы вещества по химической формуле; б) количество вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; в) находить эквивалент вещества.		
3 (3)	Определение простейших и истинных формул веществ. Решение 33 задания ЕГЭ	Химическая формула: простейшая и истинная. Вычисления молярной массы газообразного вещества на основании данных о его плотности по другому газообразному веществу. Вывод формулы вещества на основании данных о массовой доле элементов в веществе и его молярной массы. Уметь проводить вычисления молекулярной формулы газообразного вещества по его плотности и массовой доле элемента; или продуктам сгорания.		
2. Решение задач химического содержания алгебраическими методами. (5 часов)				
1 (4)	Массовая и объемная доля компонентов в смеси. Подготовка к ЕГЭ.	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходных веществ. Вывод молекулярной формулы вещества на основании: данных о массовой доле элементов и плотности вещества. Определение компонентов в смеси. Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного. Уметь проводить вычисления: а) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; б) массовой или объемной доли выхода	Средства ИКТ Презентация «Алгоритм решения задач»	

		продукта реакции от теоретически.			
2 (5)	Параллельные реакции, последовательные реакции.	Параллельные реакции, последовательные реакции. Знать как составляются и чем отличаются параллельные реакции от последовательных.			
3 (6)	Решение задач с использованием уравнений, систем уравнений и неравенств, химических теорем. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач 34 вопроса ЕГЭ	Вычисления по химическим уравнениям. Вычисления по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Уметь проводить вычисления а) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; б) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей		Средства ИКТ Презентация «Алгоритм решения задач»	
4 (7)	Использование графического метода при решении задач.	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходных веществ, содержащих примеси.	Знать: закон сохранения массы веществ при химических реакциях Уметь проводить вычисления а) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; б) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.		

5 (8)	Обобщение по теме «Решение задач химического содержания алгебраическими методами»	Работа с использованием тестовых заданий различного типа. Уметь проводить вычисления а) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; б) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей в) массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.		
3.Газовые законы (5 часов)				
1 (9)	Закон объемных отношений. Закон Авогадро и его следствия.	Закон объемных отношений. Закон Авогадро и его следствия. Характеристика состава газовой смеси: объемная доля вещества, средняя молярная масса газовой смеси. Уметь проводить вычисления массовой доли (массы) химического соединения в смеси; Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях, массы (объема) газов по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции.	Средства ИКТ Презентация «Закон Авогадро и его следствия».	
2 (10)	Молярный объем газа. Подготовка к ЕГЭ. Отработка тестов 1-ой части ЕГЭ	Молярный объем газа. Расчет состава газовых смесей: основные способы. Знать: Молярный объем газа. Уметь проводить вычисления объемных отношений газов при химических реакциях, массы (объема) газов по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции.		
3 (11)	Относительная плотность газов. Закон Бойля-Мариотта.	Относительная плотность газов. Закон Бойля-Мариотта. Знать: Закон Бойля-Мариота. Уметь проводить вычисления объемных отношений газов при химических реакциях, относительной		

		плотности газов и газовых смесей.		
4 (12)	Закон Гей-Люссака. Объединенный газовый закон.	Закон Гей-Люссака. Объединенный газовый закон. Уметь проводить вычисления объемных отношений газов при химических реакциях.	Средства ИКТ Презентация «Закон Гей-Люссака Объединенный газовый закон.»	
5 (13)	Универсальная газовая постоянная. Уравнение Клайперона-Менделеева.	Значение универсальной газовой постоянной. Уравнение Клайперона-Менделеева.		
4. Растворы (5 часов)				
1 (14)	Состав растворов. Общие свойства истинных растворов.	Растворы, состав растворов. Общие свойства истинных растворов. Уметь проводить вычисления массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества		
2 (15)	Растворимость веществ и факторы, влияющие на растворимость	Растворы, растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве.	Средства ИКТ Презентация «Факторы, влияющие на растворимость.»	

3 (16)	Способы выражения концентрации раствора: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Подготовка к ЕГЭ.	Концентрация, массовая доля веществ, молярная концентрация. . Уметь проводить вычисления массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.		
4 (17)	Концентрирование, разбавление и смешение растворов. Кристаллогидраты. Практическая работа №1 «Приготовление растворов различной концентрации».	Кристаллогидраты. Концентрация. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических соединений; вести расчеты растворов с различной концентрацией.	Практическая работа № 1. 1 час.	
5 (18)	Обобщение по теме «Газовые законы. Растворы»	Работа с использованием тестовых заданий различного типа. Уметь проводить вычисления массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.		
5. Энергетика химических процессов (5 часов)				
1 (19)	Закон сохранения энергии. Тепловой эффект реакций. Подготовка к ЕГЭ (вопросы	Закон сохранения энергии. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Уметь проводить вычисления выхода продукта реакции от теоретически возможного, теплового эффекта реакции; по термохимическим уравнениям		

	1-й части)			
2 (20)	Экзо- и эндотермические реакции. Энтальпия.	Экзо- и эндотермические реакции. Энтальпия. Уметь проводить вычисления выхода продукта реакции от теоретически возможного, теплового эффекта реакции; по термохимическим уравнениям и определять энтальпию образования.		
3 (21)	Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания.	Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания. Уметь проводить вычисления по термохимическим уравнениям и определять теплоту образования и сгорания.	Средства ИКТ Презентация «Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания.»	
4 (22)	Энтропия, энергия Гиббса.	Энтропия, энергия Гиббса. Уметь проводить вычисления по термохимическим уравнениям и определять энергию Гиббса и энтропию.		
5 (23)	Расчеты по термохимическим уравнениям. Подготовка к ЕГЭ. Отработка тестов по части А.	Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Уметь проводить вычисления по термохимическим уравнениям.	Средства ИКТ Задания по термохимическим уравнениям.	
6. Кинетика химических процессов и химическое равновесие (4 часа)				
1 (24)	Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Правило Вант-Гоффа. Уметь проводить вычисления скорости химической реакции.		

	химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Подготовка к ЕГЭ. Отработка тестов 1-й части ЕГЭ			
2 (25)	Закон действующих масс. Физический смысл константы скорости реакции.	Закон действующих масс. Константа скорости реакции.		
3 (26)	Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия. Подготовка к ЕГЭ. Отработка тестов 1-й части ЕГЭ	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.	Средства ИКТ «Смещение химического равновесия под действием различных факторов».	
4 (27)	Решение задач с использованием степенных функций на скорость химических реакций и химическое равновесие.	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Уметь проводить вычисления с использованием степенных функций на скорость химических реакций и химическое равновесие.		
7. Электрохимия (5 часов)				

1 (28)	<p>Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и правила её расчета. Подготовка к ЕГЭ. Отработка тестов по части С.</p>	<p>Степень окисления. Определение степени окисления элементов по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Знать химические понятия: степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление; Уметь определять степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель.</p>		
2 (29)	<p>Метод электронного баланса. Типичные окислители и восстановители.</p>	<p>Метод электронного баланса. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Уметь определять степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель.</p>	<p>Средства ИКТ Электронное тестирование.</p>	
3 (30)	<p>Электролиз расплавов и растворов. Подготовка к ЕГЭ. Отработка тестов 1-ой части</p>	<p>Электролиз растворов и расплавов (на примере хлорида натрия). Практическое применение электролиза.</p>	<p>Демонстрационный эксперимент «Электролиз растворов электролитов».</p>	
4 (31)	<p>Электролиз с использованием инертных и растворимых электродов. Закон Фарадея</p>	<p>Электролиз с использованием инертных и растворимых электродов. Закон Фарадея Уметь определять степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель.; составлять реакции электролиза.</p>		
5 (32)	<p>Решение задач на расчет электродного потенциала и ЭДС с использованием</p>	<p>Электродный потенциал и ЭДС с использованием логарифмической функции. Уметь проводить вычисления на расчет электродного потенциала и ЭДС с использованием логарифмической функции.</p>		

	М логарифмическо й функции			
33	Итоговое занятие Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразова тельных учреждений Российской Федерации прошлых лет. Подготовка к ЕГЭ.	Работа с использованием тестовых заданий различного типа. Уметь проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.		
34	Решение вариантов ЕГЭ	1 час		