

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебный курс «Избранные вопросы химии»
(углубленный уровень)
(для 10-11 классов)**

Срок освоения программы: 2 года

Составители: учителя химии и
биологии

Асино, 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Избранные вопросы химии» в рамках углубленного изучения учебного предмета «Химия» в профильном естественно-научном классе на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, ФОП СОО в соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Химия», а также с учётом Рабочей программы воспитания.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из примеров обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач.

В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Цели элективного курса:

- формирование интеллектуальных и практических умений, позволяющих решать задачи различного уровня сложности;
- ориентирование учащихся в выборе естественно-научного профиля для дальнейшего обучения.

Задачи элективного курса:

1. углублять, расширять и систематизировать знания учащихся по химии;
2. обучать приемам решения задач различных типов;
3. развивать умение мыслить логически, применять знания в нестандартной ситуации, самостоятельно составлять задачи;
4. способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
5. формировать представление о профессиях, требующих знаний в области изучения химии.

На занятиях курса используются общие подходы к методу решения, как усложненных типов задач, так и задач школьного курса; применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, в части случаев используется несколько способов решения задач. Наряду с расчетными задачами предлагается и задачи на определение качественного состава веществ, что требует от учеников и теоретических навыков, и практических.

Задачи в данном курсе сгруппированы по типам. Предполагаемые задания охватывают все основные разделы, которые предусмотрены программой курса химии средней школы. В каждом разделе приводятся необходимые теоретические сведения и рассматриваются различные способы задач: способы с использованием физических величин, способы составления пропорций и алгебраических уравнений и др. Учащимся предлагаются задачи комбинированного характера, сочетающих в себе несколько алгоритмов решения. В содержании курса предусмотрено знакомство с тестовыми заданиями, используемыми при подготовке к ЕГЭ по химии.

Рассмотренные способы решения задач не являются единственно возможными. Учащиеся самостоятельно определяют способ решения – главное, чтобы решение было рациональным и логически последовательным.

Формы организации занятий:

- лекции с изучением теоретического материала,
- составлением алгоритмов, опорных конспектов;
- практикум по решению задач в группах, в парах;
- индивидуальные домашние проверочные работы;
- творческие задания.

Лабораторные занятия с проведением химического эксперимента не предусмотрены. На заключительных занятиях планируется проводить контрольные работы, защиты творческих работ.

На изучение курса «Избранные вопросы химии» отводится 68 часов: в 10 классе - 34 часа (1 час в неделю), в 11 класс- 34 часа (1 час в неделю).

Форма обучения:

- очная;
- дистанционная.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Введение «Учись решать задачи по химии»

Знакомство с целями и задачами курса, их структурой. Порядок оформления, план работы с задачей. Инструктаж к творческим заданиям: конкурса количества решенных задач и составления авторского сборничка задач по темам курса.

Раздел 1. Расчеты по химическим формулам

Количество вещества. Моль. Молярная масса вещества. Молярный объем газов. Решение задач на определение основных количественных характеристик веществ.

Число структурных частиц (атомов, ионов или молекул) в одном моле вещества при нормальных условиях. Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данной порции вещества.

Плотность газа. Объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Расчет приведения объема газа к нормальным условиям. Вычисление плотности газов по молярным массам и молярной массы газа по его плотности.

Вычисление массовой доли элемента в соединении; массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси.

Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.

Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений с неизвестными параметрами.

Раздел 2. Задачи на нахождения формул химических соединений

Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Кристаллогидраты. Решение задач на вывод формулы вещества.

Составление алгоритма нахождения формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. Решение задач на вывод формулы газов.

Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема, количества) вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества.

Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач на вывод формулы вещества.

Раздел 3. Количественная характеристика растворов

Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой.

Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией.

Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. Нормальная концентрация раствора. Вычисление массы вещества и массы растворителя для приготовления растворов с заданной нормальной концентрацией.

Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешивании двух растворов.

Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе.

Образование осадка при охлаждении раствора. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.

Раздел 4. Вычисление по химическим уравнениям

Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции.

Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции.

Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции.

Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».

Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси.

Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекания реакции.

Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. Решение задач на определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекания реакции.

Раздел 5. Комбинированные задачи

Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.

Раздел 6. Итоговые занятия

Решение контрольных задач по материалу курса.

Обсуждение решения задач, анализ ошибок.

Подведение итогов.

11 КЛАСС

Раздел 1. Задачи на погружение металлической пластинки в раствор соли

Электрохимический ряд напряжения металлов. Восстановительная способность металлов в растворах солей.

Решение задач на вычисление массы металла, перешедшего в раствор соли или выделившегося на металлической пластинке в результате реакции.

Раздел 2. Классификация химических реакций и закономерности их протекания

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные условия (температура, давление) протекания реакции. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и следствие из него.

Вычисления по термохимическим уравнениям количества теплоты, теплового эффекта на основе составления пропорций.

Вычисление теплового эффекта реакций с использованием стандартных энтальпий образования веществ, следствия из закона Гесса.

Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Правила Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Катализ.

Решение задач на определение зависимости скорости химической реакции от температуры, концентрации реагирующих веществ.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Определение влияния внешних факторов (давления, температуры, концентрации) на смещение химического равновесия.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Правила составления ионных уравнений. Условия необратимого протекания реакций обмена в растворах электролитов.

Упражнения в составлении ионных уравнений реакций обмена.

Гидролиз солей различного типа. Правила составления ионных уравнений реакций гидролиза солей. Изменение рН среды в растворах солей в результате гидролиза.

Упражнения в составлении уравнений реакций гидролиза в растворах солей различного типа.

Степень окисления элементов. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.

Упражнения в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Влияние рН среды на характер протекания ОВР.

Упражнения в составлении уравнений ОВР по неполным схемам реакций.

Раздел 3. Электролиз

Электролиз растворов и расплавов электролитов. Анодные и катодные процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах в водных растворах электролитов.

Упражнения в составлении уравнений реакций электролиза растворов и расплавов электролитов.

Решение задач на вычисление массы (объема, количества) веществ, выделившихся при электролизе на электродах.

Решение задач на вычисление массы, концентрации веществ в растворах, образовавшихся при электролизе.

Раздел 4. Составление цепочек превращений химических веществ

Упражнения в составлении уравнений реакций, отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими неметаллы.

Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими металлы главных подгрупп.

Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими металлы побочных подгрупп.

Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между группами углеводов.

Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между кислородсодержащими органическими веществами.

Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между азотсодержащими органическими веществами.

Раздел 5. Задания повышенной сложности

Выполнение заданий по темам: «Строение атома», «Строение вещества», «Классификация и химические свойства неорганических соединений».

Выполнение заданий по темам: «Электролиз», «Гидролиз», «ОВР», «Номенклатура и химические свойства органических соединений».

Выполнение заданий по теме «Решение комбинированных задач по химии повышенной сложности».

Раздел 6. Заключительный урок-семинар

Обсуждение результатов репетиционных экзаменов. Выводы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения курса на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения курса отражают сформированность опыта познавательной деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе:

- 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;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, гимназии);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- 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;
- 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;
 - готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы курса 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 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

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.

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

- 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 деятельности на основе самоанализа и самооценки.

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

После изучения данного элективного курса учащиеся должны **знать (понимать)**:

- общие свойства классов неорганических и органических соединений, металлов и неметаллов;
- способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений А. М. Бутлерова;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, периодический закон Д. И. Менделеева, закон Авогадро, закон Гесса, объединенный закон Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.

Уметь:

- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, окислитель и восстановитель, характер среды в водных растворах химических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов, влияния рН среды на характер протекания ОВР;
- **составлять:** уравнения химических реакций различных типов, подтверждающих свойства химических соединений, их генетическую связь; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена; уравнения электролиза расплавов и растворов; уравнения гидролиза солей; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

проводить вычисления:

- массы одного из продуктов реакции, по массе исходного вещества, содержащего примеси;
- массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную массовую долю растворенного вещества;
- массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- массовой или объемной доли соединений в смеси;
- массы (объема) продукта реакции по массе двух веществ, участвующих в реакции, одно из которых взято в избытке;
- молекулярной формулы вещества по его плотности, по массовой доле элементов, по продуктам сгорания, по общей формуле гомологического ряда класса веществ;
- скорости химической реакции;
- массы (объема) вещества, выделившегося при электролизе;
- концентрации раствора различными способами;
- теплового эффекта реакции;
- содержания массы (объема) компонентов смеси с помощью составления алгебраических уравнений с несколькими неизвестными.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Введение.	1			ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
2.	Расчеты по химическим формулам	6		6	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
3.	Задачи на нахождения формул химических соединений	5		4	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
4.	Количественная характеристика растворов	8		5	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
5.	Вычисление по химическим уравнениям	10		8	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
6.	Итоговые занятия	4	1	2	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	25	

11 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Задачи на погружение пластинки в раствор соли	2		1	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
2.	Классификация химических реакций и закономерности их протекания	15		10	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
3.	Электролиз	4		3	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
4.	Составление цепочек превращений химических реакций	6		6	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
5.	Задания повышенной сложности	6	1	5	ЦОС Моя Школа https://myschool.edu.ru
6.	Заключительный урок-семинар	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	25	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

«Химия» (10-11 классы), Сборник задач и упражнений, Червина В. В., Варламова А. В., Хасянова Т. В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Сборник задач и упражнений по химии для средней школы, Хомченко Г. П., Хомченко И. Г.

Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы, Хомченко Г. П., Хомченко И. Г.

Школьные олимпиады. Химия. 8-11 классы, Артемов А. В.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

ЦОС Моя Школа <https://myschool.edu.ru>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201107

Владелец Седюкова Наталья Валентиновна

Действителен с 11.09.2023 по 10.09.2024