

Рассмотрено
на педагогическом совете
протокол №1
от «30» августа 2024 г.

Утверждаю
Директор МАОУ-СОШ №4 г. Асино
Е.Н. Селезнева
приказ № 236 от 30.08.2024 г.

Рабочая программа
элективного курса по химии
«Решение расчётных и экспериментальных задач по химии»
для 10 класса
(углубленный уровень)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Исходными документами для составления рабочей программы учебного предмета являются:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями, внесенными приказом Минпросвещения от 12.08.2022 № 732);
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.);
- Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы;
- федеральная рабочая программа по учебному предмету «Химия» углубленного уровня;
- учебный плана среднего общего образования МАОУ-СОШ №4 город Асино Томской области.

Элективный курс «Решение расчётных и экспериментальных задач по химии» разработан для учащихся обучающихся 10 классов профильного уровня. Содержание программы составлено в соответствии с требованиями ФГОС, согласно которым учащийся, прослушавший данный курс должен:

- иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в окружающей природе;
- владеть культурой мышления, быть способным в устной и письменной речи правильно оформить результаты работы;
- овладеть различными приемами и методами при решении расчетных задач по химии, находить альтернативные способы ее решения;
- уметь применять полученные теоретические знания на практике через решение расчетных, качественных и экспериментальных задач проблемного характера;
- правильно рассуждать, ориентироваться в проблемной ситуации, находить причинно-следственные связи;
- сознательно понимать сущность химических теорий, законов и явлений;
- находить связь химии с другими смежными дисциплинами;
- владеть компьютером на уровне пользователя;
- систематизировать знания по основополагающим теоретическим вопросам органической химии.

Общая характеристика элективного курса

Данная программа элективного курса относится к предметно-ориентированному виду программ. Курс предполагает выход за рамки традиционных учебных программ: расширенный углубленный вариант методики решения задач базового курса, формирование представлений об аналитической химии.

В системе школьного образования и воспитания определенная роль отводится химии. Ее изучение способствует формированию мировоззрения, развивает у учащихся умение видеть химизм процессов, происходящих в природе и технике, ориентирует школьников на выбор «химических» профессий.

При реализации концепции модернизации образования особое внимание уделяется развитию интеллектуально-творческих способностей и ключевых компетентностей обучающихся.

Современный школьник должен уметь использовать свои знания в нестандартных ситуациях, требующих умения творчески подойти к решению той или иной проблемы,

грамотно спроектировать свою деятельность в условиях неопределённости, не зная заведомо конечный результат поиска.

На занятиях элективного курса «Решение расчётных и экспериментальных задач по химии» учащиеся решают различные по типам и сложности теоретические, расчётные и экспериментальные задачи, приобретают навыки исследовательской деятельности, готовятся к сдаче экзамена по химии в формате ЕГЭ.

На психолого-педагогической основе в свете политехнической подготовки учащихся в программе показаны общие подходы к решению типовых расчетных химических задач, методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, показаны разные способы решения.

Содержание программы способствует закреплению теоретических и практических знаний, полученных на уроках. Ребята в процессе решения задач учатся анализировать, делать выводы, проектировать алгоритм решения задач, логически мыслить.

Актуальность данного курса заключается в том, что для базисных планов по химии общеобразовательных школ характерно эпизодическое включение расчетных задач, что ведет к поверхностным представлениям учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов. Так как на решение задач отведено мало времени, то данный элективный курс позволит устранить эти пробелы. Он окажет помощь учащимся, выбирающим химию в старших классах для сдачи экзамена, а также участникам олимпиад разного уровня. Особенностью данного элективного курса является то, что за небольшой период времени учащиеся знакомятся с различными способами решения задач, развивают навыки решения основных типов задач курса химии, так и задач повышенного уровня сложности

Решение расчётных задач требует от учащихся умения логически рассуждать, планировать, делать краткие записи, производить расчеты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определенные проблемы на отдельные вопросы, после ответов, на которые решаются исходные проблемы в целом. Решение экспериментальных задач продолжает формировать умение выполнять опыты в соответствии с требованиями правил техники безопасности, показывает практическое значение химии. При этом не только закрепляются и развиваются знания и навыки учащихся, полученные ранее, но и формируются новые.

Решение задач как средство контроля и самоконтроля развивает навыки самостоятельной работы; помогает определить степень усвоения знаний и умений и их использования на практике; позволяет выявлять пробелы в знаниях и умениях учащихся и разрабатывать тактику их устранения.

Решение задач – прекрасный способ осуществления межпредметных и курсовых связей, а также связи химической науки с жизнью. При решении задач развиваются кругозор, память, речь, мышление учащихся, а также формируется мировоззрение в целом; происходит сознательное усвоение и лучшее понимание химических теорий, законов и явлений. Решение задач развивает интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует трудовому воспитанию школьников и их политехнической подготовке, ориентирует в выборе профессии.

Цель элективного курса: развитие и укрепление интереса у учащихся к химии; обогащение познавательного и эмоционально-смыслового личного опыта восприятия химии путём расширения знаний, выходящих за рамки обязательной учебной программы; поддержание мотивации учеников к естественнонаучному профилю, создание базы для ориентации учеников в мире современных профессий.

Задачи элективного курса:

- углубить знания учащихся по химии;
- показать учащимся разные способы решения задач;
- научить выбирать наиболее рациональный способ расчета;
- способствовать формированию умений применять теоретические знания на практике;

- развивать целеустремленность, трудолюбие, упорство и настойчивость, комплекс умственных действий;
- научить решать задачи повышенной сложности;
- формировать навыки исследовательской деятельности;
- способствовать профессиональному самоопределению в сфере химии.

Место элективного курса в учебном плане

Для изучения элективного курса по химии «Решение расчётных и экспериментальных задач по химии» в учебном плане школы отводится 34 часа за один год обучения, 1 час в неделю.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» 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 учащихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности учащихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности учащихся 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:

ценностного 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 учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения учащихся 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 учащихся;

способность учащихся 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) 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.

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 деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения элективного курса «Решение расчётных и экспериментальных задач по химии» учащиеся должны:

- знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;
- знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы;
- уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;
- проводить химический эксперимент по обнаружению катионов и анионов в растворах, выдвигать свои версии для определения ионов, выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, доказывать качественный состав веществ, делать выводы, обсуждать результаты эксперимента;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки, передачи и представления химической информации в различных формах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием; приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Введение. Общие вопросы методики решения расчетных задач по химии (3 часа).

Цель: изучить общие методические рекомендации по решению расчётных задач; создать единую структуру процесса решения любой задачи

Вводная диагностика. Выяснение уровня учащихся в области решения задач по химии. Расчеты по химическим формулам.

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро»

Алгоритм решения химических задач.

1. Расчетные задачи курса органической химии и методика их решения (4 часа).

Цель: систематизировать и совершенствовать знания и умения учащихся в решении расчётных задач курса органической химии на нахождении молекулярной формулы.

- Вывод молекулярной формулы вещества по принадлежности к классу соединения.
- Вывод молекулярной формулы вещества в газообразном состоянии по массовым долям химических элементов.
- Вывод молекулярной формулы вещества в газообразном состоянии по продуктам сгорания веществ.

2. Расчетные задачи курса химии и методика их решения (16 часов).

Цель: систематизировать знания учащихся об основных типах расчётных задач в курсе химии, совершенствовать знания и умения учащихся в решении расчётных задач курса неорганической и органической химии.

1. Основные типы расчётных задач по химии. Общие рекомендации к решению и оформлению расчётных задач.

Нахождение массы (количества вещества) образующихся веществ по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ. Вычисление объема газов по известной массе (количеству вещества) одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате ее веществ.

Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. Обратная задача – нахождение массы раствора вещества, вступившего в реакцию по известной массе (количеству вещества, объёму) образовавшегося вещества. Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям.

Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного.

Вычисление массы или объема продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси

2. Растворы

- Вычисление концентрации раствора (процентная, молярная, моляльная, эквивалентная). Вычисление массы растворимого вещества и растворителя, необходимых для приготовления определенной массы раствора с известной массовой долей растворенного вещества

- «Правило смешения».

3. Смеси. Нахождение состава смеси.

Вычисление массы компонентов смеси.

3. Идентификация ионных неорганических веществ (качественные реакции на катионы и анионы) (3 часа).

Цель: продолжить формировать навыки в проведении качественных реакций на неорганические вещества.

Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций.

4. Идентификация органических веществ (качественные реакции на разные классы соединений) (4 часа).

Цель: продолжить формировать навыки в проведении качественных реакций на органические вещества.

Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций.

5. Комбинированные и усложнённые задачи (3 часа).

Итоговое тестирование (1 час).

Цель: обобщить и углубить знания учащихся, полученные при изучении данного курса, подготовиться к олимпиаде, успешной сдаче ЕГЭ и поступлению в ВУЗ.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	Введение. Общие вопросы методики решения расчетных задач по химии	3	0	0	
1	Расчетные задачи курса органической химии и методика их решения	4	1	0	
2	Расчетные задачи курса	16	1	0	

	химии и методика их решения				
3	Идентификация ионных неорганических веществ (качественные реакции на катионы и анионы)	3	0	1	Электронное издание «Химия. 8-11 классы. Виртуальная лаборатория» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/49a77f5a-3439-f8b2-5588-aa20bbc963c5/
	Идентификация органических веществ (качественные реакции на разные классы соединений)	4	0	1	Электронное издание «Химия. 8-11 классы. Виртуальная лаборатория» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/49a77f5a-3439-f8b2-5588-aa20bbc963c5/
5	Комбинированные и усложнённые задачи	4	1	0	Открытый банк заданий ЕГЭ ФГБНУ «ФИПИ» - https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	34	3	2	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углубленный уровень) - М.: Дрофа, 2020. – 446 с.
2. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. - 2-е изд. исправ. и доп. – М.: Высш. школа, 1993.
3. Учебное пособие / Под ред. А. А. Журина «Лабораторные опыты и практические работы по химии» - М: Аквариум, 1997.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Абкин Г.Л. Задачи и упражнения по химии для средней школы: Пособие для учителей.- М.: Просвещение, 1980.
3. Изменения в основных терминах и единицах измерения в связи с введением Международной системы единиц (СИ)//Там же. – 1982. – Т. 37. – №5. – с. 957.
4. Методические указания. Внедрение и применение СТ СЭВ 1052 – 78. Метрология. Единицы физических величин. РД 50 – 160 – 79. – М., 1979.
5. Об использовании понятий и терминов «эквивалент» и «нормальный» // Аналитич. химия.- 1982.- Т. 37.- № 5.- с. 946.
6. Стоцкий Л. Р. Методические указания по правильному применению величин и их единиц в школьном курсе химии // Химия в школе. – 1980. – № 5. – с. 72; № 6. – с. 68
7. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчётных задач по химии. - М.: Просвещение, 1983.
8. Штремплер Г.И. Методика решения расчётных задач по химии. 8-11 кл.: Пособие для учителя - М.: Просвещение, 2001

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Электронное издание «Химия. 8-11 классы. Виртуальная лаборатория»
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/49a77f5a-3439-f8b2-5588-aa20bbc963c5/>.

2. Открытый банк заданий ЕГЭ ФГБНУ «ФИПИ» - <https://fipi.ru/egе/otkrytyy-bank-zadaniy-egе>.
3. Я сдам ЕГЭ. Химия (модуль по решению трудных задач). АО Издательство «Просвещение».