

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Комитет образования администрации города Тамбова
Тамбовской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 35**

РАССМОТРЕНА

на МО

протокол от 30.08.2023 №1

Рекомендована к

утверждению МС

протокол от 30.08.2023 №1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора

МАОУ СОШ № 35 от
31.08.2023 №492

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Элективного курса «Методы решения задач по химии
для обучающихся 10-11 классов**

г. Тамбов 2023

Пояснительная записка

Статус документа

Рабочая программа элективного курса по химии «Методы решения расчетных задач по химии» рассчитана на 68 часов (2 года). Данный курс предназначен для учащихся 10-11 классов и носит предметно-ориентированный характер.

Его целью является углубленное изучение разновидностей типов задач, подходов к их решению. Объем материала представленного в данном курсе, позволяет учащимся расширить знания о взаимосвязи величин, способах решения задач повышенной сложности.

Структура документа

Программа включает разделы: пояснительную записку; основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов; учебно-тематический план; требования к уровню подготовки, литературу и средства обучения.

Общая характеристика курса

Решение задач требует от учащихся умения логически рассуждать, планировать, производить расчёты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определённые проблемы на отдельные вопросы, после ответов на которые решаются исходные проблемы в целом. При решении задач происходит сознательное усвоение и лучшее понимание химических теорий, законов и явлений. Решение задач развивает интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует профессиональной подготовке школьника.

Решение традиционных задач различными способами и задач повышенного уровня сложности практически не изучается в школьном курсе химии. Однако при поступлении в ВУЗы и средние специальные учебные заведения, учащиеся должны обладать определённым уровнем химических знаний в этой области.

Изучение данного курса способствует углублению знаний учащихся по химии, а именно – помогает получить реальный опыт решения сложных задач различными способами, а также углубить свои познания в физике и математике. При изучении данного курса большое внимание уделено вопросу методике решения расчётных химических задач с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, показаны разные способы решения.

Для успешного усвоения старшеклассниками методов решения химических задач, практического применения теоретического материала, используются химические знания и химические действия: теории и законы, лежащие в основе предложенных задач. Предусмотрены также задачи для самостоятельной работы, при этом использованы задачи различных вариантов, что способствует более глубокому и осознанному овладению методикой их решения.

Цель элективного курса: способствовать углублению знаний по химии и развивать умение самостоятельно их применять.

Задачи элективного курса:

- развивать логическое и творческое мышление, умение находить нестандартный подход к решению задач и выбирать рациональные способы решения;
- формировать научное мировоззрение;
- развивать интерес к изучению химии;
- показать связь обучения с жизнью;
- воспитывать трудолюбие и целеустремленность.

Место предмета в учебном плане

Программа курса рассчитана на 2 года изучения, из которых 34 часа (1 час в неделю) отводится в 10 классе и 34 часа (1 час в неделю) в 11 классе. Она реализуется за счет времени, отводимого на компонент образовательного учреждения. Распределение времени на каждую тему является примерным. Учитель может по своему усмотрению изменять число часов на изучение той или иной темы.

Формы организации образовательной деятельности:

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

Средства обучения

Основными средствами обучения при изучении элективного курса являются: таблицы, дидактические материалы, учебники химии для старших классов средней школы, учебные пособия по химии, сборники задач.

Технологии обучения

Технология уровневой дифференциации обучения. Эта технология реализуется через большое количество разноуровневых заданий: банк заданий обязательного уровня, системы специальных дидактических материалов, выделение обязательного материала в учебниках, заданий обязательного уровня в задачниках.

Групповые технологии. Такая работа требует временного разделения класса на группы для совместного решения определенных задач. Ученикам предлагается обсудить задачу, наметить пути решения, реализовать их на практике и, наконец, представить найденный совместно результат.

Личностно – ориентированные технологии. Обеспечение комфортных, бесконфликтных условий ее развития, реализацию ее природных потенциалов.

Компьютерные технологии. Компьютерные технологии используются на всех этапах процесса обучения:

- при объяснении нового материала (источник учебной информации),
- при повторении (дидактические материалы);
- для контроля знаний (тесты),
- с целью организации досуговой среды.

Технология проблемного обучения. Создание проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитием мыслительных способностей.

Здоровьесберегающие технологии. При подготовке и проведении каждого урока учитывается: строгая дозировка учебной нагрузки; построение урока с учетом работоспособности учащихся; соблюдение гигиенических требований (свежий воздух, хорошая освещенность, чистота); благоприятный эмоциональный настрой; профилактика стрессов; оздоровительные моменты и смена видов деятельности на уроке, помогающие преодолеть усталость, уныние, неудовлетворительность; четкая организация учебного труда (подготовка доски, четкие записи на доске, применение ИКТ, соблюдаю требования СанПиНа.

Результаты обучения

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;

- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
 - получение представлений о роли химии в познании мира, методах исследования.
- Формы контроля:** классные и домашние диагностические работы, тематическое тестирование, самостоятельные работы, зачеты, защита авторских задач.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс (34 часа)

Тема 1. Структура химической задачи (5 часов).

Две стороны химической задачи. Анализ задачи, выделение химической и математической частей, условие задачи. Понятие о взаимно- обратных задачах. Обратная задача и ее составление. Составление простых и сложных задач по химическим формулам веществ. Структура задач по уравнениям химических реакций. Задачи повышенной сложности с использованием знаний из других разделов химии и других предметов. Оригинальность нестандартных задач. Занимательные задачи. Тривиальная и современная номенклатура химических соединений.

Тема 2. Применение физических величин и их единиц в курсе химии (3 часа)

Относительная атомная и молекулярная массы. Плотность, относительная плотность. Молярная масса. Молярный объем. Количество вещества.

Тема 3. Вычисления по химическим формулам (14 часов)

Расчеты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объемной и мольной доли веществ в смеси.

Вычисление средней молярной массы смеси. Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.

Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов.

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по массе (объему) продуктов сгорания. Нахождение массы элемента, если известна масса вещества.

Решение задач на смеси алгебраическим.

Тема 4. Задачи на растворы и смеси (12 часов).

Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением. Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи. Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.

Понятие о концентрации растворов. Молярная концентрация. Решение задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах. Переход от одной концентрации к другой.

11 класс (34 часа)

Тема 5. Вычисления по уравнениям химических реакций (10 часов).

Расчет количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчет массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции.

Задачи на избыток- недостаток.

Расчет продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Расчеты массовой доли выхода продукта реакции.

Тема 6. Вычисления по термохимическим уравнениям (6 часов).

Термохимические уравнения реакций. Расчеты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энтальпия.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции (10 часов).

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. Электролиз.

Тема 8. Генетическая взаимосвязь между классами веществ (8 часов).

Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических и неорганических веществ. Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.

Тематический план

№	Тема	Кол-во часов
1-ый год обучения		
1.	<i>Тема 1. Структура химической задачи.</i>	5
2.	<i>Тема 2. Применение физических величин и их единиц в курсе химии.</i>	3
3.	<i>Тема 3. Вычисления по химическим формулам.</i>	14
4.	<i>Тема 4. Задачи на растворы и смеси.</i>	12
2-ой год обучения		
5.	<i>Тема 5. Вычисления по уравнениям химических реакций.</i>	10
6.	<i>Тема 6. Вычисления по термохимическим уравнениям.</i>	6
7.	<i>Тема 7. Окислительно- восстановительные реакции.</i>	10

8.	<i>Тема 8. Генетическая взаимосвязь между классами веществ</i>	8
	Всего :	68

Планируемые результаты освоения программы элективного курса на уровне среднего общего образования.

Личностные результаты освоения программы элективного курса 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 ученых и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

- нравственного осознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

- понимание 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 индивидуально 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 учетом 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 ее 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;

- убежденности в особой значимости химии для современной цивилизации: в ее 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;

- естественнонаучной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем 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 отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне ее 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) 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 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.

На уровне среднего общего образования в процессе изучения элективного курса будут достигнуты следующие *предметные результаты*:

- сформированность представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия, теории и законы, закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических и неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

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

- сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных формул органических и неорганических веществ и уравнений химических реакций;

- сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; теории электролитической диссоциации, раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева; закона сохранения массы веществ; закона сохранения и превращения энергии при химических реакциях;

- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов веществ, иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

- сформированность умений составлять уравнения различных типов;

- сформированность умений использовать формулы для расчета основных химических величин;

- сформированность умений проводить вычисления: по химическим уравнениям; по формулам, используя количественные отношения; по термохимическим уравнениям; связанные с концентрацией веществ; по выходу продукта реакции от теоретически возможного; по химическим уравнениям, если одно из веществ взято в избытке;

- сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

- сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений, использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.

Информационное обеспечение

Список литературы для учителя:

1. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Задачи по химии. М: Высшая школа, 2014.
2. Кузьменко, Н. Е. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Оникс 21 век, 2014.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2014.
4. Свитанько И. В. Нестандартные задачи по химии. М.: МИРОС, 2014.
5. Решение задач по химии алгебраическим способом. М., 2014.
6. Губанова Ю.К. Сборник задач по органической химии с решениями. Саратов, «Лицей», 2014
7. Врублевский, А. Н. 1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для абитуриентов и школьников. — Минск: Юнипресс, 2014.
8. Всероссийская химическая олимпиада школьников: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 2013.
9. Задачи всероссийских олимпиад по химии / Под общей ред. В. В. Лунина. — М.: Экзамен, 2013.
10. Химия: Задачи с ответами и решениями: Учеб. метод. пособие / Под ред. проф. Т. В. Лисичкина. — М.: Изд-во АСТ, 2004.
11. Крестинин, А. Н. Задачи по химии: Нет ничего проще: Учеб. пособие для 8-11 классов. — М.: Генжер, 2014.
12. Шамова, М. О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. — М.: Школа-Пресс, 2014

Список литературы для учащихся:

1. Хомченко, Г. П., Хомченко, И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Нов. волна, 2014.
2. Неорганическая химия. Решебник.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М: Новая Волна, 2014.
4. Кузьменко, Н. Е., Еремин, В. В. 2000 задач и упражнений по химии. — М.: Экзамен, 2014
5. Будруджак П. Задачи по химии. М.: Мир, 2014.
6. Пузаков, С. А., Попков, В. А. Пособие по химии для поступающих в вузы: Учеб. пособие. — М.: Высш. шк., 2014
7. Свитанько, И. В. Нестандартные задачи по химии. — М • Мирос 2014.
8. Суворов, А. В. Оригинальные задачи по химии с решениями — СПб:Химия, 1998.
9. Ушкалова, В. Н., Иоанвдис, Н. В. Химия: конкурсные задачи и ответы: Пособие для поступающих в вузы. — М.: Просвещение 2014
10. Мильчев, В. А., Ковалева, З. С. Типовые расчетные задачи по химии для учащихся 9 классов на базе учебного стандарта. — М.: АрКти, 2014.
11. Габриелян, О. С. Задачи по химии и способы их решения. 8-9кл.-М.:Дрофа, 2014.

Другие информационные источники

1. Беляев, Н. Н. О системном подходе к решению задач // Химия в школе. 1998. № 5. С. 46.
2. Васильева, С. И. Использование информационно-справочного материала при составлении химических задач // Химия в школе. 1994. № 3. С. 34.
3. Химия. 1С репетитор
4. Сайт в Интернете: www.newwave.msk.ru
5. Сайт в Интернете www.alleng.ru