

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Ставропольского края**

**Отдел образования администрации Арзгирского муниципального  
округа**

**МБОУ СОШ № 2 с.Арзгир**

**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель ШМК**

**СОГЛАСОВАНО**

**Зам. директора по УВР**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

---

Сологуб Е.В.  
Протокол №1 от «29»  
августа 2024 г.

---

Мыгаль Л.И.  
Протокол №1 от «30»  
августа 2024 г.

---

Марюфич Т.В.  
Приказ №155 от «02»  
сентября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Практикума «Общая химия. Решение нестандартных задач»**

для обучающихся 10 –11 классов

по углубленной программе по химии

**с. Арзгир 2024**

**Рабочая программа Спецкурса по химии**  
**« Общая химия. Решение нестандартных задач»**

**10 -11класс (70 часов)**

**Пояснительная записка**

Программа элективного курса « Общая химия. Решение задач» разработана для учащихся

10-х классов и составлена на основе программы курса химии для 10-х классов ОУ профильного уровня класса, авторы Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Основные понятия курса будут рассматриваться на уроках химии в учебной деятельности, а элективный курс предусматривает углубленное изучение тем программы по химии 10-го класса и целенаправленную подготовку учащихся к продолжению образования в области естественно-научных и технических наук

**Цель курса:** расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности

**Задачи курса:**

- создание мотивации к изучению химии;
- систематизация знаний по предмету;
- развитие логических способностей учащихся;
- выработка и совершенствование различных приёмов решения теоретических и практических задач;
- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ.
- создание в представлении учащихся образа химии как интегрирующей науки, имеющей огромное значение в жизни общества.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне учащиеся совершенствуют умения и навыки по

решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности в том числе. комбинированных). В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. Большинство задач и упражнений взято из КИМов по ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ.

Формы контроля за уровнем достижений учащихся - текущие и итоговые контрольные работы.

Курс рассчитан на 70 часов (1 час в неделю )

## **Содержание курса**

### ***1. Введение. (1 час)***

Цели и задачи курса. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни.

### ***Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (10 часов)***

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

### ***Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (22 часа)***

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в

реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, 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.

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 3. Химический элемент (3 часа)***

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

### ***Тема 4. Вещество (10 часов)***

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определенном количестве, массе или объеме вещества. Уравнение Менделеева-Клайперона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты. Комплексные соединения.

### ***Тема 5. Химические реакции (22 часа)***

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Условия принципиальной возможности

протекания реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Окислительно-восстановительные реакции. Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях. Расчёты по окислительно-восстановительным реакциям.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

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

### ***Тема 6. Познание и применение веществ (6 часов)***

Расчётные задачи с экологическим содержанием.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения 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 обучающихся 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 обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

#### **1) гражданского воспитания:**

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

#### **2) патриотического воспитания:**

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 программы 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 другие);

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

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

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

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

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

## **2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

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

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

## **3) работа с информацией:**

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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

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

### **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**

Планируемые результаты

**В результате изучения элективного предмета ученик должен**

#### **Знать/понимать**

- **Важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;
- **Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике; **Классификацию и номенклатуру:** неорганических и органических соединений;

#### **Уметь**

- **Называть:** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;

- **Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **Проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- **Осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

## Календарно-тематическое планирование

программы элективного курса по химии

«Решение задач»

10 класс (35 часа)

№п/п	Дата	Содержание тем разделов, уроков	Примечание
1		<b><i>Введение. (1час)</i></b>	
<b><i>Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (10 часов)</i></b>			
1/2		Основные положения теории химического строения органических соединений. Изомерия. Гомология.	
2/3		Закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Закон кратных отношений.	
3/4		Массовая доля.	
4/5		Вычисление массовой доли химического элемента в соединении	
5-6/6-7		Вывод химической формулы вещества по массовым долям Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. элементов.	

7-8/8-9		Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	
9-10/10-11		Вывод эмпирической формулы по условию задачи	
<b><u>Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (22 часа)</u></b>			
1/12		Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	
2/13		Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.	
3/14		Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	
4-5/15-16		Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные.	
6-7/17-18		Расчёты по схемам реакций	
8-9/19-20		Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.  Вычисление массы (объема) компонентов смеси веществ полностью или частично	

		взаимодействующие с реагентом.	
10-11/21-22		Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
12-13/23-24		Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	
14-15/25-26		Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.	
16-17/27-28		Решение комбинированных задач.	
18-19/29-30		Решение задач алгебраическим способом.	
20-22/31-33		Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций) и расчёты по ним.	
<b><u>11 класс</u></b>			
<b><u>Тема 3. Химический элемент (3 часа)</u></b>			
23/34		Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	
24/35		Валентность и степень окисления химических элементов.	

25/36		Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.	
<b><u>Тема 4. Вещество (20часов)</u></b>			
1/37		Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.	
2-3/38-39		Уравнение Менделеева- Клайперона.	
4-5/40-41		Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная)	
6-7/42-43		Правило смешения растворов, («правило креста»).	
8-9/44-45		Кристаллогидраты.	
10/46		Комплексные соединения.	
<b><u>Тема 5. Химические реакции (22часов)</u></b>			
1-2/47-48		Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	
3-4/49-50		Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций.	
5-6/51-52		Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Условия принципиальной возможности протекания реакций.	
7/53		Скорость химической реакции. Константа скорости реакции.	
8-9/54-55		Химическое равновесие. Константа равновесия.	
10/56		Реакции в растворах электролитов. Диссоциация воды. Водородный показатель.	
11-12/57-58		Гидролиз солей, pH растворов.	
13-		Окислительно-восстановительные	

14/59-60		реакции	
15-16/61-62		Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях	
17-18/63-64		Расчёты по окислительно-восстановительным реакциям.	
19-20/65-66		Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.	
21-22/67-68		Электролиз расплавов и растворов солей. Закон Фарадея.	
<b><u>Тема 6. Познание и применение веществ (2 часа)</u></b>			
1-2/69-70		Расчётные задачи с экологическим содержанием.	