

**Нижнекамский муниципальный район Республики Татарстан**

**МБОУ "Гимназия №2 им. Б.Урманче" НМР РТ**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Фомина Т.Г.

Протокол ШМО №1  
от «28» 08. 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по учебной работе

Кинзябулатова Э.И.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Гаязова А.Н.

Приказ № 626  
от «31» 08.2023 г.

]

**Рабочая программа учебного предмета  
«Решение расчетных задач по химии»**

ПО ХИМИИ  
наименование предмета

10- 11 класс  
класс, литер

Клюге Лидии Ивановны, учителя химии высшей квалификационной  
категории)  
Ф.И.О. , категория

**2022 – 2023 учебный год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета по химии «Решение расчетных задач по химии» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

Программа учебного предмета по химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей.

Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы синтеза и анализа, находить взаимосвязь между объектами и явлениями.

В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия. Программа направлена на закрепление умения решать задачи разных типов. Здесь учащиеся совершенствуют свои знания, развивают логику мышления, развивают математические навыки решения задач. Задачи по своей структуре очень разные. Поэтому учащихся надо научить верно читать условие задачи, уметь составлять план его решения, правильно объяснять, что требуется найти в данной задаче.

При построении программы учитывались и психофизиологические особенности детей: решение задач начинается с самых простых к сложным. Поэтому осваивать материал учащиеся будут поэтапно и к концу года должны уметь решать задачи повышенного уровня сложности. Умение решать расчетные задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления школьников, глубины усвоения ими учебного материала.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение учебного предмета ««Решение расчетных задач по химии»

ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. •

Общее число часов, предусмотренных для реализации программы составляет 100 часов: в 10 классе – 40 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 60 часов (2 часа в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 10 КЛАСС

#### Раздел 1. Расчетные задачи.

Решение задач с использованием массовой доли химических элементов или их массовых и количественных соотношений в соединении. Расчет массовой доли соединения в смеси.

Вычисление массовой доли вещества в растворе. Расчетные задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли растворенных веществ. Расчетные задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли вещества в смеси. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции. Расчетные задачи с использованием массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.

Расчетные задачи с использованием объемной доли продукта реакции от теоретически возможного. Расчет количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.

Расчет количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.

#### Раздел 2. Вывод формул органических веществ.

Вывод формулы органического вещества по относительной плотности вещества.

Вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.

Вывод формулы органического вещества по продуктам его сгорания.

Вывод формулы органического вещества по массе участвующих веществ в химической реакции.

#### Раздел 3. Химические свойства органических веществ.

Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.

Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алкенов.

Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алкинов.

Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам аренов.

Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов.

Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов и кетонов.

Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот.

#### Раздел 4. Генетическая связь классов органических веществ.

Способы получения углеводородов.

Способы получения кислородсодержащих органических веществ.

Решение цепочек уравнений химических реакций с участием органических соединений.

Решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ.

#### Раздел 5. Профориентация.

Профессии, требующие химических знаний.

Презентация конкурсов и олимпиад по химии.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 11 КЛАСС

Тема 1. Основные стехиометрические понятия и законы химии

Абсолютная и относительная атомные массы. Закон Авогадро и его следствия

Относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси газов. Газовые законы. Закон Гей-Люссака. Закон Бойля- Мариотта. Уравнение Менделеева –Клапейрона. Плотность газа.

Относительная плотность газа. Решение задач по теме «Газовые законы». Проверочная работа

Тема 2. Растворы и смеси (массовая доля вещества в растворе или смеси)

Механизм образования растворов и их классификация. Растворимость веществ.

Зависимость растворимости различных веществ от природы растворителя, температуры и давления. Расчёты с использованием понятия «растворимость».

Способы выражения концентрации ( состава) растворов. Массовая доля компонентов в растворе.

Объемная доля компонентов в смеси. Молярная концентрация . Моляльная концентрация .

Решение задач по теме «Кристаллогидраты» Расчеты по уравнениям химических реакций, протекающих в растворах. Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»

Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если

одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества)

продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей

растворенного вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Решение комбинированных задач по теме «Растворы». Проверочная работа.

Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций

Определение массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного

Определение объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Определение массовой доли компонентов смеси, участвующих в химической реакции. Решение

задач на «чистое вещество» и «избыток –недостаток». Определение массы пластинки после

реакции. Решение комбинированных задач по уравнениям химических реакций.

Тема 4. Вычисления по термохимическим уравнениям

Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения

энергии Гиббса реакции. Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из

участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощённой) теплоты.

Тема 5. Задачи для самопроверки

Тема 6. Задачи на нахождение конечного продукта по условию эксперимента

Получение соединений алюминия. Получение соединений фосфора. Получение соединений серы.

Получение соединений цинка. Получение соединений меди

Получение соединений натрия. Получение соединений азота. Получение соединений кальция.

Получение соединений железа.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ХИМИИ «Решение расчетных задач по химии»

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения данной программы 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 спецкурса отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания:**

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе; готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач;

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

**2) патриотического воспитания:**

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;

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;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

**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);

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:**

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;

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.

## **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;

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:**

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.

#### **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;

#### **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**

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.

### **10 КЛАСС**

Предметные результаты освоения спецкурса отражают:

сформированность представлений: о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-

восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

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

## II. Учебно-тематический план.

### 10 класс

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		Всего	Форма контроля
		теория	практика		
1	Расчетные задачи.	1	5	6	Проверочная работа

2	Вывод формул органических веществ.	1	10	11	Проверочная работа
3	Химические свойства органических веществ.		10	10	Проверочная работа
4	Генетическая связь классов органических веществ.	1	4	5	Проверочная работа
5	Профорентация.	1	1	2	Выполнение мини-проектов
Итого		4	30	34	

## 11 класс

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		Всего	Форма контроля
		теория	практика		
1	Основные стехиометрические понятия и законы химии	1	4	5	Проверочная работа
2	Растворы и смеси (массовая доля вещества в растворе или смеси)	1	16	17	Проверочная работа
3	Расчеты по уравнениям химических реакций	-	12	12	Проверочная работа
4	Вычисления по термохимическим уравнениям	-	4	4	.-
5	Задачи для самопроверки	-	6	6	-
6	Задачи на нахождение конечного продукта по условию эксперимента	1	6	7	Проверочная работа
Итого		3	48	51	-

## Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 1089 от 05.03.2004 г.).

1. Программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2006
3. Кузьменко Н.Е. и др. Начала химии. – М.: Экзамен, 2005.
4. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
7. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001