

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Самарской области**

**Юго-Западное управление министерства образования Самарской  
области**

**ГБОУ СОШ №2 с.Обшаровка**

**ПРОВЕРЕНО**

Руководитель ШМО  
естественнонаучного  
цикла

\_\_\_\_\_  
Кадерова С.Н.  
Протокол №1 от  
«28» августа 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**

ио зам.директора по УР

\_\_\_\_\_  
Кадерова С.Н.  
«28» августа 2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор ГБОУ СОШ  
№2 с.Обшаровка

\_\_\_\_\_  
Овчинникова С.М.  
Приказ №179-од  
от «29» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Решение задач по общей химии повышенного  
уровня»**

**для учащихся 10-11 классов**

**с. Обшаровка 2025 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного предмета «Решение задач повышенной сложности по химии» для обучающихся 10,11 классов 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.).

Углублённый уровень О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков.

### *Место элективного предмета в учебном плане*

#### *Для реализации содержания выделено:*

В 10 классе – 34 часа; в 11 классе – 34 часа.

Программа элективного предмета «Решение задач по общей химии повышенного уровня» для обучающихся 10,11 классов предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 10-11 классов к единому государственному экзамену по химии за курс средней общеобразовательной школы и дальнейшему профильному обучению.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Решение задач по общей химии повышенного уровня» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической 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, ядро и электронная оболочка атома, *s*-, *p*-, *d*-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, 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), закономерности,

символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; 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); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

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;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

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 определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

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 характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

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: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного

понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

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: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

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;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

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.

## 11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, 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, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, *s*-, *p*-, *d*-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства

состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, *устанавливать* их взаимосвязь, *использовать* соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи; сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно *выбирать* основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д.И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, *подтверждать* существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип ЛеШателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы

химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни; сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, *представлять* в различной форме результаты эксперимента, *анализировать* и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, *осознавать* опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

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.

**Тематическое планирование элективного предмета «Решение задач по химии» в 10 классе**

Тематические разделы	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Введение</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам</b>	<b>3</b>	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1520/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1520/start/</a>
<b>Тема 2. Количественные отношения в химии</b>	<b>7</b>	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2063/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2063/start/</a>

Тема3.Вычисления по химическим уравнениям	12	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2448/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2448/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2731/start">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2731/start</a>
Тема 4. Задачи на вывод химической формулы	10	<a href="https://chem-ege.sdamgia.ru/prob_catalog">https://chem-ege.sdamgia.ru/prob_catalog</a>

### Поурочное планирование элективного для обучающихся 10 класса

№ урока	Кол-во часов	Содержание материала	Основные виды деятельности	
	2	<b>Введение</b>		
1		Основные типы расчетных задач. Основные физические и химические величины	Лекция. Практическая работа	
2		Основные формулы для решения задач		
	3	<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам</b>		
3		Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «молярный объем газов»		
4		Вычисления с использованием понятий «массовая доля элемента в веществе»	Лекция. Практическая работа	
5		Вычисления с использованием понятий «относительная плотность газа», постоянная Авогадро	Практическая работа	
	7	<b>Тема 2.Количественные отношения в химии</b>		
6		Плотность и относительная плотность газа	Лекция.	
7		Массовая доля растворенного вещества, процентная концентрация		
8		Правило смешивания растворов		
9		Расчеты, связанные с понятием «процентная концентрация»	Лекция. Практическая работа	
10		Количественный состав смесей. Понятие примеси		
11		Состав вещества. Определение состава вещества в процентах. Определение формулы вещества по процентному составу		
12		Зачетная работа №1 по темам «Расчеты по химическим формулам. Количественные отношения в химии»	Практическая работа	

	<b>12</b>	<b>Тема3.Вычисления по химическим уравнениям</b>		
13		Вычисления по химическим уравнениям массы продукта реакции по известной массе исходного вещества	Лекция. Практическая работа	
14		Вычисления по химическим уравнениям объема продукта реакции по известной массе исходного вещества		
15		Вычисления по химическим уравнениям массы исходного вещества по известной массе продукта реакции		
16		Вычисления по химическим уравнениям объема исходного вещества по известной массе продукта реакции	Лекция. Практическая работа	
17		Вычисления по химическим уравнениям объема исходного вещества по известному объему продукта реакции		
18		Вычисления по химическим уравнениям объема исходного вещества по известному объему продукта реакции		
19		Вычисление практического выхода продукта реакции от теоретически возможного		
20		Вычисление практического выхода продукта реакции от теоретически возможного		
21		Вычисления массы продукта реакции, если одно исходное вещество в избытке		
22		Вычисления массы продукта реакции, если одно исходное вещество в избытке	Практическая работа	
23		Вычисления объема продукта реакции, если одно исходное вещество в избытке		
24		<u>Зачетная работа№2</u> по теме «Вычисления по химическим уравнениям	Практическая работа	
	<b>10</b>	<b>Тема 4. Задачи на вывод химической формулы</b>		
25		Вывод простейшей формулы вещества по массовым долям элементов		
26		Вывод формулы вещества по его молярной массе и массовым долям элементов	Практическая работа	
27		Вывод формулы вещества по его молярной массе и массовым долям элементов		
28		Вывод формулы вещества по его молярной массе и массе продуктов сгорания	Практическая работа	
29		Вывод формулы вещества по его молярной массе и объему продуктов сгорания		
30		Вывод формулы вещества по его молярной массе и количеству вещества продуктов сгорания		
31		Вывод формулы вещества по его молярной массе и количеству вещества продуктов		



		сгорания		
32		Вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений		
33		<u>Зачетная работа №3</u> по теме «Задачи на вывод химической формулы»	Практическая работа	
34		Итоговое повторение решения задач различных типов		

**Тематическое планирование элективного предмета в 11 классе**

Тематические разделы	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Основные понятия и законы химии</b>	<b>5</b>	
<b>Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева</b>	<b>4</b>	
<b>Химическая связь</b>	<b>2</b>	
<b>Растворы</b>	<b>6</b>	
<b>Термодинамика химических процессов</b>	<b>2</b>	
<b>Химическая кинетика</b>	<b>3</b>	
<b>Окислительно-восстановительные реакции</b>	<b>4</b>	<a href="https://chem-ege.sdamgia.ru/test">https://chem-ege.sdamgia.ru/test</a>
<b>Сложные неорганические вещества</b>	<b>8</b>	<a href="https://chem-ege.sdamgia.ru/prob_catalog">https://chem-ege.sdamgia.ru/prob_catalog</a> <a href="https://chem-ege.sdamgia.ru/test">https://chem-ege.sdamgia.ru/test</a>

**Поурочное планирование элективного предмета «Решение задач по химии» для обучающихся 11 класса**

№ урока	Кол-во часов	Содержание материала	Основные виды деятельности
	<b>5</b>	<b>Основные понятия и законы химии</b>	
1		Упражнения в составлении структурных формул изомеров	
2		Задачи с использованием понятий «молярная доля», «объемная доля»	Лекция. Практическая работа
3		Расчеты по химическим уравнениям	
4		Закон Авогадро, следствия из него	
5		Решение задач по закону Авогадро, по уравнению Менделеева-Клапейрона	Практическая работа
	<b>4</b>	<b>Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева</b>	
6		Теории строения атома. Квантовые числа	
7		Атомные орбитали. Принцип наименьшей энергии. Правило Паули	Лекция.
8		Валентные возможности атомов химических	

		элементов	
9		Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	Практическая работа
	<b>2</b>	<b>Химическая связь</b>	
10		Химическая связь, типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая	
11		Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток	
	<b>6</b>	<b>Растворы</b>	
12		Растворы	
13		Решение расчетных задач по растворам	
14		Теория электролитической диссоциации (ТЭД). Реакции ионного обмена	Лекция.
15		Решение расчетных задач на избыток, недостаток	
16		Гидролиз неорганических веществ	
17		Гидролиз неорганических веществ	
	<b>2</b>	<b>Термодинамика химических процессов</b>	
18		Химические реакции. Энергетика химических реакций	
19		Термохимические уравнения. Решение задач по термохимическим уравнениям	
	<b>3</b>	<b>Химическая кинетика</b>	
20		Скорость химической реакции. Пр.р.№1. Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, величины площади поверхности их соприкосновения, температуры, катализатора	Практическая работа
21		Закон действующих масс. Константа скорости. Катализ. Катализаторы	
22		Химическое равновесие. Условия его смещения	
	<b>4</b>	<b>Окислительно-восстановительные реакции</b>	
23		Окислительно-восстановительные реакции	Лекция.
24		Составление окислительно-восстановительных реакций по методу электронного баланса	
25		Электролиз. Составление уравнений электролиза расплавов и растворов электролитов	
26		Электролиз расплавов и растворов электролитов	
	<b>8</b>	<b>Сложные неорганические вещества</b>	
27		Классификация неорганических соединений	
28		Оксиды. Классификация	
29		Основания. Классификация	
30		Кислоты. Классификация.Пр.р.№ 2. Исследование химической активности металлов при взаимодействии их с кислотами	Практическая работа
31		Амфотерные гидроксиды	
32		Соли. Классификация	
33		Пр.р.№ 3. Изучение химических свойств различных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей	Практическая работа

34		Генетическая связь между классами неорганических соединений	
----	--	---	--

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Химия: 10-й класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень

/ О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Ю. Пономарев . –Москва: Просвещение, 2021.

Химия: 11-й класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень /

О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А.Сладков, А.Н.Лёвкин. –Москва: Просвещение, 2021. – 432с.