

Рассмотрено на заседании  
методического объединения  
Протокол № 1 от 27.08.2024г.

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 28.08.2024г.

Утверждено  
Директор МБОУ «Гимназия № 8»  
Дюкин А.Г.  
Приказ № 160 от 30.08.2024г.



**Рабочая программа спецкурса**  
**«Решение сложных задач по химии»**  
**11 класс**  
**2024 – 2025 учебный год**

Составитель: Касимова О.А.

## «Решение сложных задач по химии»

### 11 класс

#### Пояснительная записка.

Рабочая программа по курсу «Решение сложных задач по химии» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона №273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 21.12.2012;
- Федерального закона «О защите прав потребителей»;
- Устава Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия №8» (приказ УО №333-ОД от 10.12.2015);
- Положения о платных образовательных услугах, предоставляемых МБОУ «Гимназия №8» г. Глазова. Принято на Совете гимназии протокол №14 от 10.12.2020 утверждено директором гимназии приказ №383 от 14.12.2020;
- Положения о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в МБОУ «Гимназия №8».

Программа курса «Решение сложных задач по химии» предназначена для учащихся 11 класса и рассчитана на 36 часов в год.

Решение расчетных задач и упражнений 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 анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач и упражнений является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

**Цель** курса: научить обучающихся основным подходам к решению задач повышенной сложности и нестандартных химических задач; расширить и углубить знания образовательной программы базового обучения.

**Задачами** курса являются:

- Ознакомление со способами решения (алгоритмами) основных типов задач повышенной сложности.
- Совершенствование умений сравнивать, наблюдать, устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами веществ, делать обобщения.
- Совершенствование умений работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами для решения экспериментальных задач.
- Совершенствование умений применять межпредметные связи для решения заданий по химии.
- Развитие творческого и логического мышления.

## Методы.

- фронтальный разбор способов решения различных типов задач;
- самостоятельное решение задач;
- коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач;
- решение расчетно-экспериментальных задач.

Курс «Решение сложных задач» составлен из расчета одного занятия в неделю в течение учебного года. Данный спецкурс рекомендуется для учащихся 11 классов, интересующихся химией и стремящихся научиться решать задачи любой сложности. Курс предметно-ориентированный, включает углубление и расширение отдельных тем базовой общеобразовательной программы, для которой характерно эпизодическое включение расчетных задач, что ведет к поверхностным представлениям учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов. Так как на решение задач отведено очень мало времени, то данный курс позволит устранить эти пробелы. Он окажет помощь учащимся, выбирающим химию в старших классах для сдачи экзамена, а также участникам олимпиад разного уровня. Особенностью данного спецкурса является то, что за небольшой период времени учащиеся знакомятся с различными способами решения задач, развивают навыки решения основных типов сложных задач по химии. Упражнения и задачи составлены таким образом, чтобы полностью охватить обязательное содержание образования по химии с углублением вопросов. Тем самым вовремя устраняются проблемы, возникающие на каком-то этапе усвоения материала.

**Основная задача курса 11 класса** подробнее рассмотреть некоторые вопросы общей химии и химии элементов; познакомить учащихся с вопросами, которые не изучаются в школьном курсе, уделяется внимание решению задач повышенной трудности, выполнению тестированных заданий, олимпиадных заданий по химии повышенного уровня сложности.

Курс 10 – 11 класс четко делится на две части: органическую (10 класс) и общую химию (11 класс).

### **В результате выпускники должны проводить:**

- вычисления с помощью газовых законов, закона эквивалентов;
- массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
- расчеты молярной концентрации растворов и массы веществ (количества вещества) по молярной концентрации;
- расчеты на нахождение теплового эффекта химических реакций;
- расчеты молярной и молярной концентрации раствора;
- расчеты на нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по его плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания и др.
- массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей;

- массы одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ;

- массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

#### **должны знать**

- основные понятия химии «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем», «число Авогадро», а также газовые законы;

- законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро;

- буквенные обозначения заданных величин и единицы их измерения;

- расчетные формулы для любых типов задач;

- строение, физические и химические свойства неорганических веществ.

#### **должны уметь**

- определять тот или иной тип расчетной задачи;

- анализировать условия задачи;

- составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи;

- устанавливать связи между приводимыми в задаче величинами с помощью пропорций или алгебраических уравнений;

- учитывать соотношения между единицами международной системой физических величин (СИ) и внесистемными единицами;

- использовать несколько способов при решении задачи.

Выпускники по итогам курса должны составлять: уравнения химических реакций различных типов; уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного баланса и метода полуреакций; уравнения реакций гидролиза солей, электролитической диссоциации; уравнения электролиза расплавов и растворов солей.

Решение задач и упражнений дает возможность глубже изучить и понять химические процессы и закономерности их протекания. Задачи – это надежный способ проверки знаний. Контрольные и проверочные работы по химии любого уровня, и олимпиадные задания всегда содержат задачи.

**Решение сложных задач по химии. 11 класс.**

<b>Последовательность тем</b>	<b>№</b>	<b>Последовательность занятий в теме</b>	<b>Минимальное содержание занятия</b>	<b>Литература</b>	<b>Дата</b>
	1	Обобщение курса органической химии 10 класса.	Упражнения повышенного уровня сложности на определение класса органических веществ, построение изомеров и гомологов. Решение сложных задач на вывод формул орг. веществ.	(5), (9)	
Понятия и законы химии	2, 3	Вычисления, связанные с количеством вещества и газовыми законами.	Количество вещества, молярный объем газов и масса, число атомов. Закон Авогадро и следствия из него. Газовые законы.	(5), (9)	
	4	Закон эквивалентов. Решение задач.	Эквивалент. Эквивалентные масса и объем. Их применение при решении задач.	(2),(10)	
Строение атома	5	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Электронное строение атома».	Квантовые числа. Распределение электронов по уровням. Упражнения на построение электронных и электронно-графических формул атомов.	(2), (5), (9)	
	6	Валентность. Степень окисления.	Решение сложных задач на вывод формул соединений. Определение возможных валентностей и степеней окисления атомов по электронно-графическим формулам.	(5), (9)	
Строение вещества	7	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Ионная химическая связь».	Образование ионов. Схемы образования связи. Построение структурных формул веществ.	(5), (9)	
	8	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Ковалентная и водородная химическая связь».	Образование полярной и неполярной связи. Построение структурных формул веществ.	(5), (9)	

	9	Гибридизация и форма молекул.	Определение гибридизации атомных орбиталей и формы молекул.	(5), (9)	
	10	Комплексные соединения.	Упражнения по определению состава и строения соединений, определению координационного числа и формы молекулы.	(9), (10)	
	11, 12	Комбинированные и олимпиадные задачи по теме: «Строение вещества».		(5), (9)	
Химические реакции	13, 14	Решение задач по теме: «Термохимические расчеты».	Расчеты теплового эффекта реакции, определение возможности протекания реакции.	(2),(5), (9)	
	15, 16	Решение задач повышенного уровня сложности по химической кинетике.	Задачи на вычисление. Расчеты и упражнения по зависимости скорости от природы реагирующих веществ, концентрации и температуры.	(2),(5),(9)	
	17, 18	Решение задач по теме: «Химическое равновесие».	Упражнения на смещение равновесия (изменение концентрации, давления, температуры). Вычисление константы равновесия и концентраций веществ.	(2), (5), (9)	
Растворы	19, 20	Решение задач повышенного уровня сложности по теме «Растворы».	Определение молярной концентрации, массовой доли.	(2), (5), (9)	
	21	Решение задач на определение константы и степени диссоциации.		(2), (5), (9)	
	22	Водородный показатель.	Ионное произведение воды, константа ее диссоциации, рН – решение расчетных задач.	(2), (5), (9)	
	23	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Гидролиз».	Разбор примеров гидролиза неорганических и органических веществ.	(2), (9)	

Электрохимические процессы	24, 25	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Окислительно-восстановительные реакции».	Метод электронного баланса, особые случаи составления электронного баланса. Метод полуреакций и электронно-ионного баланса.	(9),(10), (11)	
	26	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Электролиз».	Решение упражнений по составлению уравнений анодных и катодных процессов, суммарных процессов электролиза.	(5), (9)	
Вещества, их классификация и свойства	27	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Металлы».	Цепочки получения металлов, решение задач.	(2), (5), (9)	
	28	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Неметаллы».	Цепочки уравнений с участием неметаллов, решение задач.	(5), (9)	
	29	Оксиды.	Упражнения по способам получения, химическим свойствам, применению.	(5), (9)	
	30	Органические и неорганические кислоты.	Характеристика и особые свойства кислот, решение расчетных задач.	(5), (9)	
	31	Органические и неорганические основания.	Получение и химические свойства. Составление уравнений реакций с участием оснований.	(5), (9)	
	32	Амфотерные соединения.	Составление уравнений реакций с их участием, решение расчетных задач.	(5), (9)	
	33	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Генетическая связь неорганических и органических соединений».	Генетическая связь. Составление генетических рядов (не менее 10 соединений).	(5), (9)	
	34, 35	Химия d-элементов.	Соединения Cu, Cr, Mn, их свойства с позиций окислительно-восстановительных процессов и кислотно-основных взаимодействий.	(5), (9)	

	36	Комбинированные задачи и упражнения за курс 11 класса.	(Резервное время).	(2), (5), (9)	
--	----	--	--------------------	---------------	--



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения. 8 – 9 классы. М.: Дрофа, 2007.
2. Габриелян О.С. Химия. Пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов. – М.: Дрофа, 2005.
3. Габриелян О.С. Химия. 8-9 кл. Контр. и провер. работы (баз. уровень), М.: Дрофа, 2011 -160с
4. Габриелян О.С. Химия. 10-11 кл. Контр. и провер. работы (баз. уровень), М.: Дрофа, 2011 - 222с
5. Мешкова О.В. ЕГЭ. Химия: Универсальный справочник. – Москва: Эксмо, 2015. – 352 с.
6. Маршанова Г.Л. Сборник авторских задач по химии. 8 – 11 классы. – М.: Вако, 2014. – 160 с.
7. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 10 – 11 классов: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 2002.
8. Савин Г.А. Олимпиадные задания по неорганической химии. 9 – 10 классы. Волгоград: Учитель, 2005.
9. Савин Г.А. Олимпиадные задания по органической химии. 10 – 11 классы. Волгоград: Учитель, 2005.
10. Химия. Подготовка к ЕГЭ – 2015. книга 1,2: учебно-методическое пособие / Под ред. В.Н.Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2014. – 192 с.
11. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – 2-е изд.,испр. и доп..- М.: «Новая волна», 2006 – 214 с.
12. Интернет ресурсы: Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/>,  
[http://www.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor\\_uch/chem/index.html](http://www.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/chem/index.html), [http://www.rusedu.ru/subcat\\_37.html](http://www.rusedu.ru/subcat_37.html),  
[http://chemistry-chemists.com/DL\\_N1.html](http://chemistry-chemists.com/DL_N1.html)