



Муниципальное автономное  
общеобразовательное учреждение

Утверждаю

Директор лицея № 110 им. Л.К. Гришиной



  
И.Ю. Виноградова

ПРОГРАММА

«Основы теоретической химии»

8-11 классы

Составитель:

Некрасова Татьяна Юрьевна, учитель химии  
МАОУ лицей № 110

Екатеринбург

2021

## **Пояснительная записка**

Современный стандарт содержания образования по химии предусматривает создание условий для достижения учащимися следующих целей: освоение основных понятий и законов химии; овладение умениями производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций; развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни; воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры.

Базисный учебный план в его федеральной части предусматривает изучение курса химии по 2 часа в неделю в 8 – 9 классах и по 1 часу в 10 – 11 классах. Данный курс предназначен для отработки навыков решения задач, а именно задач обеспечивающих закрепление теоретических знаний, которые учат творчески применять их в новой ситуации, логически мыслить, т.е. служат формированию культурологической системообразующей парадигмы.

Решение задач – признанное средство развития логического мышления учащихся, которое легко сочетается с другими средствами и приёмами образования. Включение разных задач предусматривает перенос теоретического материала на практику и осуществлять контроль за его усвоением, а учащимся – самоконтроль, что воспитывает их самостоятельность в учебной работе. Решение задач должно способствовать целостному усвоению стандарта содержания образования и реализации поставленных целей.

**Цель курса:** отработка навыков решения задач обучающихся и их подготовка к более глубокому усвоению химии в старших классах.

### **Основные задачи:**

- ознакомить школьников с теоретическими основами курса химии, не входящими в учебник для общеобразовательных школ;
- отработать навыки решения задач повышенного уровня сложности;
- формирование связи между теоретическими и практическими знаниями учащихся;
- подготовить необходимую базу для решения различных типов задач в старших классах.

Содержание элективного курса содержит дополнительный материал, на который следует обратить внимание для успешного изучения химии в классах с углубленным изучением данного предмета и в вузах. Каждая тема содержит небольшой теоретический материал, а главное – большое количество различных задач. Это необходимо для формирования и развития навыков анализа, сравнения, обобщения, самоанализа и самоконтроля, умений устанавливать причинно – следственные связи между различными фактами, умений делать выводы, отстаивать свою точку зрения.

Вниманию учащихся предлагаются различные задания по содержанию и по сложности, которые требуют от учащихся активной познавательной деятельности.

Данный курс предлагается всем учащимся, которые желают получить более глубокие знания по предмету.

### Продолжительность курса:

Ежегодное распределение часов: 60 часов в течение октября-мая учебного года по 2 часа в неделю.

### Ожидаемый результат:

- Успешное обучение в последующих классах;
- Умение ориентироваться среди различных химических реакций,
- Составлять уравнения химических реакций, объяснять свои действия;
- Успешная самореализация школьников в учебной деятельности и подготовка к итоговой аттестации для поступления в специализированный вуз .

После изучения данного курса учащиеся могут иметь различный уровень качества образования:

- Минимальный - решение простейших задач по алгоритму.
- Достаточный – решение незнакомых задач и выполнение упражнений, для решения которых используются известные алгоритмы.
- Творческий – выполнение заданий и решение задач, направленных на развитие творческого потенциала личности.

### Учебно-тематическое планирование, 8 класс

Разделы (совокупность тем)	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Контроль
1. Введение.	1	1		
2. Химическая формула вещества.	4	2	2	
3. Количество вещества.	4	2	2	
4. Уравнения химических реакций.	4	1	3	
5 Растворы.	7	3	5	
6. Основные классы неорганической химии в свете ТЭД.	8	2	6	
7.Итоговая проверка знаний.	2		1	1

Последовательность тем в разделе	Последовательность занятий в теме	Базовые понятия	Ожидаемы результаты
1. Введение.	1.Знакомство с целями и задачами курса, его структурой.	Алхимия. Смеси. Чистые вещества.	Примут установку на продуктивную работу.

	Основные этапы в истории развития химии.	Химический элемент.	
2. Химическая формула вещества.	2-3. Химические элементы 4-5. Валентность	Химические элементы до четвёртого периода ПСХЭ. Валентность, как количество связей в структурных формулах.	Уметь составлять формулы сложных веществ.
3. Количество вещества.	6. Количество вещества. 7. Пересчитанные частицы. 8. Молярный объём газа. Относительная плотность газа. 9. Решение комбинированных задач.	Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, постоянная Авогадро, атом, молекула.	Умеют решать задачи используя различные формулы нахождения количества вещества; осуществлять переход от одной формулы к другой; находить количество атомов в молекуле данного вещества.
4. Уравнения химических реакций.	10-11. Основные типы химических реакций. 12-13. Составление простейших уравнений химических реакций.	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, исходные вещества, продукты реакции, коэффициент, индекс.	Уметь составлять простейшие уравнения реакции соединения; определять тип химической реакции; расставлять коэффициенты в уравнении согласно закону сохранения массы веществ; проводить простейшие расчёты по уравнениям химических реакций.
5. Растворы.	14. Растворимость. Растворы. 15-16. Разные способы выражения состава раствора. 17. Различные действия с растворами (разбавление, упаривание, смешивание, концентрирование) 18. Кристаллогидраты. 19-20. Решение задач по уравнениям с участием растворов.	Растворы, растворитель, растворимое вещество, массовая доля раствора, молярная доля, молярность, нормальность, кристаллогидраты.	Уметь решать задачи используя формулы выражения состава раствора; проводить расчёты по уравнениям химических реакций.
6. Основные классы	21. Простейшие	Качественная реакция на	Умеют составлять уравнения

неорганической химии в свете ТЭД.	расчёты по уравнениям химических реакций. 22-23. Объёмные отношения газов.  24-25. Решение комбинированных задач.  26. Генетическая связь между основными классами неорганической химии.  27-28. Решение экспериментальных задач.	ионы, генетическая связь, реакции ионного обмена, количество вещества.	химических реакций с участием веществ основных классов неорганической химии и разбирают их в ионном виде; проводят расчёты по уравнениям химических реакций; проводят качественные реакции на простейшие ионы.
7. Итоговая проверка знаний.	29. Итоговая проверка знаний (школьный тур олимпиады среди учащихся 9 кл.) 30. Анализ школьного тура олимпиады.		Успешное выполнение олимпиадной работы школьного тура для учащихся 9 класса.

## Содержание разделов Программы, 9 класс

### Учебный период

**Вводное занятие (1 час).** Знакомство с программой, структурой и задачами обучения всего курса обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

**Тема “Растворы”(10 часов).** Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому. П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: решение задач по данной теме.

**Тема “Основные понятия и законы химии” (20 часов).** Методика решения задач на: нахождение относительной молекулярной массы, вычисление отношений масс элементов в веществе, определение массовой доли химического элемента в веществе, нахождение количества вещества по его массе и наоборот, выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему. П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: решение типовых задач на данную тему; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения.

**Тема “Газообразные вещества” (10 часов).** Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях; вычисление объема газообразного вещества по его количеству; определение

формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа. Практическая часть: нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач. Конкурсы “Озадачь друга”, “Исправь ошибку у соседа”.

**Тема “Решение задач по химическим уравнениям”(18 часов).** (задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы). Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. **Практическая часть:** решение задач по данным темам.

**Тема “Окислительно-восстановительные реакции” (5 часов).** Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окислительный процесс, восстановительный процесс. **Практическая часть:** отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

**Тема “Генетическая связь между основными классами неорганических соединений” (4 часа).** Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием “цепочки превращений”. Практическая часть: решение задач на “цепочки превращений” и нахождение массы (количества вещества, объема) веществ. Оформление стендов “Реши кроссворд” из кроссвордов, составленных детьми самостоятельно.

**Тема “Качественные реакции на неорганические вещества” (4 часа).** Качественные реакции. Катионы и анионы. Качественные реакции на катионы: водорода, аммония, серебра, лития, калия, натрия, кальция, бария, меди(II), железа(II,III), алюминия. Качественные реакции на анионы: хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, сульфид-ион, карбонат-ион, хромат-ион, гидроксид-ион. **Практическая часть:** мониторинг знаний по химии.

Летний период

Внеаудиторные занятия. Самоподготовка.

### Учебно-тематическое планирование, 9 класс

№	Содержание	Объем	Теория	Практика
	Учебный период			
1	<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>	1	
	<b>Растворы</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2	Вычисление массовой доли растворенного вещества и массы вещества в растворе		1	1
3	Расчеты, связанные с молярной концентрацией		1	2

	<b>Основные законы и понятия химии</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
4	Расчет относительной молекулярной массы		1	1
5	Вычисление отношений масс элементов в веществе		1	2
6	Определение массовой доли химического элемента в соединении		1	2
7	Расчет массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент		1	1
8	Вычисление массы вещества по массе элемента в нем		1	1
9	Вычисление количества вещества по его массе		1	1
10	Расчет массы по известному количеству вещества		1	2
11	Расчет числа частиц по его массе, количеству, объему. Число Авагадро.		1	2
	<b>Газообразные вещества</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
12	Определение относительной плотности газов		1	1
13	Определение массы газообразного вещества по его объему при нормальных условиях. Молярный объем газов.		1	1
14	Вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества		1	1
15	Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности		1	1
	<b>Решение задач по химическим уравнениям</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
16	Нахождение массы образующихся веществ по массе вступивших в реакцию веществ		1	1
17	Вычисление объема газов по известной массе одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате ее веществ		1	1
18	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке		1	1
19	Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически		1	1
20	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного		1	1
21	Нахождение массы продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе		1	1
	<b>Окислительно-восстановительные реакции</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
22	ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса		2	4
	<b>Генетическая связь между основными классами неорганических соединений</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
23	Нахождение массы по цепочке превращения		2	2

	<b>Качественные реакции на неорганические вещества</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
24	Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ		2	2

### Учебно-тематическое планирование, 10 класс

Разделы (совокупность тем)	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Контроль
1. Введение.	1	1		
2. Теория строения органических веществ.	2	2		
3. Углеводороды	8	4	2	
4. Кислородсодержащие органические соединения.	6	4	2	
5 Азотсодержащие органические соединения.	4	2	2	
6. Решение экспериментальных задач по органической химии.	7	1	6	
7.Итоговая проверка знаний.	2		1	1

Последовательность тем в разделе	Последовательность занятий в теме	Базовые понятия	Ожидаемые результаты
1. Введение.	1. Общие требования к решению задач по химии.	Количества вещества, массовая доля.	Уметь решать задачи используя различные формулы нахождения количества вещества; осуществлять переход от одной формулы к другой; находить количество атомов в молекуле данного вещества.
2. Теория строения органических веществ	2-3. Решение заданий по основным положениям теории строения органических соединений.	Валентность, изомеризация.	Уметь выполнять задания на изомеризацию, определять свойства вещества исходя из его строения.
4. Углеводороды	4. Алканы. 5-6. Алкены 7-8. Алкины.	Номенклатура. Изомерия. Физические и	Уметь составлять и решать цепочки превращения, решать

	9. Алкадиены. 10. Циклоалканы 11 Арены	химические свойства. Получение и применение.	задачи на вывод формулы.
4. Кислородсодержащие органические соединения	12. Спирты. 13. Фенол. 14. Альдегиды. 15. Кетоны. 16. Карбоновые кислоты. 17. Эфиры	Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Получение и применение.	Уметь составлять и решать цепочки превращения, решать задачи на вывод формулы.
5 Азотсодержащие органические соединения.	18-19. Амины. 20-21. Аминокислоты	Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Получение и применение.	Уметь составлять и решать цепочки превращения, решать задачи на вывод формулы.
6. Решение экспериментальных задач по органической химии	22-23-24. Решение экспериментальных задач по теме «Углеводороды» 25-26-27-28. Решение экспериментальных задач по теме «Производные углеводов»	Выход вещества. Избыток и недостаток. Вывод формулы. Решение задач с двумя неизвестными. Массовые доли.	Уметь решать разного типа задачи по органической химии.
7. Итоговая проверка знаний.	1. Итоговая проверка знаний (школьный тур олимпиады среди		Успешное выполнение олимпиадной работы школьного тура для

	учащихся 11 кл.) 2. Анализ школьного тура олимпиады.		учащихся 11 класса.
--	---	--	---------------------

### Учебно-тематическое планирование, 11 класс

Разделы (совокупность тем)	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Контроль
1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии	1	1		
2. Теоретические основы химии. Общая химия	6	3	1	2
3. Неорганическая химия.	10	6	2	2
4 Органическая химия.	10	6	2	2
5 Обобщение и повторение материала курса химии	3			3

Последовательность тем в разделе	Последовательность занятий в теме	Базовые понятия	Ожидаемы результаты
1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии	1. Общие требования к выполнению заданий по химии.	Кодификатор. Спецификация.	Принять установку на продуктивную работу.
2. Теоретические основы химии. Общая химия	2. Строение атома. 3.. Химическая связь. Кристаллические решётки. 4. Скорость реакции. 5. Химическое равновесие. 6. Электролиз. 7. Гидролиз. . .	Электронная оболочка и ядро. Ионная, ковалентная и металлические связи. Факторы, влияющие на скорость реакции. Принцип Ле-Шателье. Катодные и анодные процессы. Гидролиз солей и среда растворов.	Уметь считать число электронов, протонов, нейтронов. Уметь прогнозировать физические свойства веществ в зависимости от типа кристаллической решетки. Уметь определять смещение химического равновесия от температуры, концентрации и давления веществ. Знать химические реакции, протекающие на катоде и аноде при электролизе
3. Неорганическая химия.	8-9. Щелочные и щелочно-земельные металлы. 10-11. Галогены. 12-13. Халькогены. 14-15. Подгруппа азота. 16-17. Подгруппа углерода	Характеристики элементов данной подгруппы, химические свойства, получение и применение.	Уметь составлять и решать цепочки превращения, решать задачи, основанные на химических свойствах данных элементов и их соединений.
4 Органическая химия.	18. Алканы. 19. Алкены	Номенклатура. Изомерия. Физические и	Уметь составлять и решать цепочки превращения, решать

	20 Алкины. 21 Арены 22. Спирты. 23. Альдегиды и кетоны. 24. Карбоновые кислоты. 25. Эфиры. 26. Амины и аминокислоты. 27. Нитросоединения.	химические свойства. Получение и применение.	задачи на вывод формулы.
5 Обобщение и повторение материала курса химии	Итоговый контроль в форме ЕГЭ.	Обобщение материала. Решение сложных задач, разбор типичных ошибок.	Успешное выполнение заданий в формате ЕГЭ..

#### **Литература для учителя:**

1. Адамович Т.П. Васильева Г.И. “Сборник олимпиадных задач по химии”.
2. Будруджак П. “Задачи по химии”.
3. Ерохин Ю.М.; Фролов В.И. “Сборник задач и упражнений по химии”.
4. “Контрольные и проверочные работы по химии 10 класс” к учебнику О.С. Gabrielyana “Химия – 10 класс”.
5. Кузменко Н.Е., Ерёмин В.В. “2500 задач с решением”.
6. Цитович И.К.; Протасов П.И. “Методика решения расчётных задач по химии”.
7. Хомченко И.Г. “Сборник задач и упражнений по химии для нехимических техникумов”.
8. Хомченко Г.П. “Задачи по химии для поступающих в ВУЗы”.

#### **Литература для учащихся:**

1. Абкин Г.Л. “Задачи и упражнения по химии”.
2. Gabrielyan O.C. “Химия в тестах, задачах, упражнениях 10-11 классы”.
- 3 Савинкина Е.В. Свердловва Н.Д. “Сборник задач и упражнений по химии”.
4. Суворцева Р.П. “Задания для самостоятельной работы по химии в 10-11 классах”.
5. Хомченко И.Г. “Сборник задач и упражнений по химии для основной школы”.

## Календарно – тематическое планирование, 9 класс

Календарные месяцы	Содержание	Цели и задачи	Методы и приёмы	Оборудование и наглядность
Октябрь	1. Вводное занятие 2. Основные принципы оформления задач по химии. 3-4 Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. 5. Виды концентраций: процентная и молярная. 6. Переход от одного вида концентрации к другому. 7-8. Решение задач по теме "Растворы"	Развить умение работы с информацией. Правильно составлять схемы, таблицы, диаграммы, графики, преобразовывать информацию.	Рассказ, объяснение; работа с книгой; беседа; использование интернет - технологий.	Технические средства обучения (ТСО)
Ноябрь	9- 11. Решение задач по теме "Растворы" 12. Методика решения задач на: нахождение относительной молекулярной массы, вычисление отношений масс элементов в веществе. 13. Определение массовой доли химического элемента в веществе, нахождение количества вещества по его массе и наоборот. 14. Выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, 15. Расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.	Совершенствовать умение решения задач с использованием алгоритма (формирование навыка)	Показ основных приёмов, решения задач.	Карточки; пособия с разными типами задач и тестами
Декабрь	16- 26. Решение типовых задач на тему "Основные понятия и законы химии"	Совершенствовать умение решения задач с использованием алгоритма (формирование навыка)	Показ основных приёмов, решения задач.	Карточки; пособия с разными типами задач и тестами

Январь	27-31. Рациональные способы решения задач по теме "Основные понятия и законы химии" 32. Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы.	Формировать интерес учащихся к проведению поисково-исследовательской деятельности и развивать навыки использования различных источников информации.	Поиск информации, объяснение, обобщение собранного материала. Интернет - технологии.	Технические средства обучения (ТСО)
Февраль	33. Молярный объем газов. Нормальные условия. 34. Решение задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. 35. Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.	Формировать навыки составление схем, таблиц, опорных конспектов.	Демонстрационный показ; упражнения; практическая работа по решению типовых задач; методы – частично-поисковый, индивидуального обучения;	Карточки; пособия с разными типами задач и тестами
Март	36-40. Конкурсы "Озадачь друга", "Исправь ошибку у соседа" 41-45. Методика решения задач по химическим уравнениям.	Развивать способности к исследовательской деятельности и умения использовать различные источники информации.	Демонстрационный показ; упражнения; практическая работа по решению типовых задач; методы – частично-поисковый, индивидуального обучения;	Задания с разными типами задач и тестов
Апрель	46. Методика решения задач по химическим уравнениям 47-49. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. 50. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). 51. Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или	Развить умение работы с информацией. Правильно составлять схемы, таблицы, диаграммы, графики, преобразовывать информацию.	Рассказ, объяснение; работа с книгой; беседа; использование интернет - технологий.	Технические средства обучения (ТСО). Наборы химических веществ по неорганической химии; химическое оборудование и

	объему исходного вещества, содержащего примеси.			химическая посуда.
Май	52-55. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе. 56-59 Окислительно-восстановительные реакции. 60. Отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.	Формировать интерес учащихся к проведению поисково-исследовательской деятельности и развивать навыки использования различных источников информации.	Поиск информации, объяснение, обобщение собранного материала. Интернет - технологии.	Технические средства обучения (ТСО)