

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №14»

Рассмотрено и согласовано  
на заседании МО  
Протокол № 1 от 28.08.2023

Утверждено приказом  
директора МАОУ «СОШ №14»  
от 30.08.2023 №130-у

Рассмотрено и согласовано  
на заседании МС  
Протокол № 1 от 29.08.2023

**Элективный курс  
«Химия в задачах»**

**11В класс**

Разработала:  
Житкова Наталья Витальевна,  
учитель химии

Череповец  
2023-2024 уч. год

## Пояснительная записка

**Цель курса** – развитие умений и навыков выполнения химических расчетов при решении задач базового уровня и заданий повышенной сложности.

### **Задачи курса:**

научить свободно решать любые задачи, (от лёгких до достаточно сложных), охватив, по возможности, все основные типы задач в химии.

На изучение курса отводится 33 часа (1 час в неделю) Этот курс ориентирован на органическую и неорганическую химию.

При составлении рабочей программы использовалась Программа курса "Решение химических задач" Н.В. Горбенко и Е.В. Ильичёвой.

За основу взят задачник Г.П. Хомченко и И.Г. Хомченко "Задачи по химии для поступающих в ВУЗы". В пособии имеются разделы, в которых приводятся примеры решения задач.

## Требования к уровню подготовки учащихся

**В результате изучения ученик должен:**

**знать/понимать**

- *важнейшие химические понятия:* вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, моль, молярная масса, молярный объём, вещество, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, изомерия, гомология;
- *основные законы химии:* сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- *основные теории химии:* химической связи, строения органических веществ;

**уметь**

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

- *определять*: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- *характеризовать*: общие свойства основных классов органических соединений, строение и химические свойства изученных органических соединений;
- *объяснять*: зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- *выполнять химический эксперимент* по распознаванию важнейших органических веществ;
- *проводить*: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы

### **Требования к решению расчётных задач.**

*Должны уметь:*

- вычислять массу,
- объём или количество вещества по известным данным об исходных веществах,
- задачи на избыток и недостаток,
- массовую долю продукта реакции по известной массе или объёму одного из исходных веществ, содержащего примеси.
- Массовую долю соли в растворе
- Молярную концентрацию вещества в растворе

Весь курс разбит на четыре темы. В первой теме "Основные понятия и законы химии" на современном научном уровне чётко представлены такие понятия, как "моль", "относительные атомная и молекулярная массы", "количество вещества. Следует расширить данный перечень такими понятиями, как "объёмная и мольная доли", "средняя молярная масса смеси газов". Основные стехиометрические законы химии необходимо давать с вытекающими из них следствиями, особенно газовые законы.

Во второй теме "Расчёты по уравнениям химических реакций" все расчёты связаны с использованием понятия о количестве вещества. При решении задач необходимо формировать у учащихся навыки контроля и самоконтроля: важно, чтобы они умели практически оценивать вероятность и достоверность ответа, полученного при решении задач

Особое внимание задачам на растворы уделяется в третьей теме "Растворы". В ней рассматривается также "молярная концентрация".

### Содержание программы

№	Название раздела/темы	Количество часов	Учащиеся должны знать/уметь
1	Основные понятия и законы химии	5	<p><b>знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>важнейшие химические понятия:</i> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объём, вещество</li> <li>• <i>основные законы химии:</i> сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>называть:</i> изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;</li> <li>• <i>определять:</i> тип химической связи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;</li> <li>• <i>характеризовать:</i> общие свойства основных классов органических соединений, строение и химические свойства изученных органических соединений;</li> <li>• <i>проводить:</i> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников</li> </ul>

			<p><b>использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экологически грамотного поведения в окружающей среде;</li> <li>• оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы</li> </ul> <p><b>Требования к решению расчётных задач.</b></p> <p><i>Должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять массу,</li> <li>• объём или количество вещества по известным данным об исходных веществах,</li> <li>• задачи на избыток и недостаток,</li> <li>• массовую долю продукта реакции по известной массе или объёму одного из исходных веществ, содержащего примеси.</li> <li>• Вывод формул соединений органических веществ</li> <li>• Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов</li> <li>• Расчёты по химическим формулам</li> </ul>
2	Расчёты по химическим уравнениям	8	<p><b>знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>основные законы химии:</i> сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;</li> <li>• <i>основные теории химии:</i> химической связи, строения органических веществ;</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <p><i>называть:</i> изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>определять:</i> состав смеси, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;</li> <li>• <i>характеризовать:</i> химические свойства изученных органических соединений;</li> <li>• <i>объяснять:</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения;</li> <li>• <i>проводить:</i> самостоятельный поиск химической информации с</li> </ul>

			<p>использованием различных источников</p> <p><b>использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экологически грамотного поведения в окружающей среде;</li> <li>• оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы</li> </ul> <p><b>Требования к решению расчётных задач.</b></p> <p><i>Должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять массу,</li> <li>• объём или количество вещества по известным данным об исходных веществах,</li> <li>• задачи на избыток и недостаток,</li> <li>• массовую долю продукта реакции по известной массе или объёму одного из исходных веществ, содержащего примеси.</li> <li>• Проводить расчеты по нескольким уравнениям</li> <li>• Определять состав смеси</li> <li>• Выводить формулу вещества по результатам химической реакции</li> </ul>
3	Растворы.	11	<p><b>знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>важнейшие химические понятия:</i> растворы, растворимость, массовая доля вещества в растворе, разбавление раствора, молярная концентрация.</li> <li>• <i>основные законы химии:</i> сохранения массы веществ</li> <li>• <i>основные теории химии:</i> приготовления растворов,</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>называть:</i> изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;</li> <li>• <i>определять:</i> принадлежность веществ к различным классам органических соединений;</li> <li>• <i>объяснять:</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения;</li> <li>• <i>проводить:</i> самостоятельный поиск химической информации с</li> </ul>

			<p>использованием различных источников</p> <p><b>использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экологически грамотного поведения в окружающей среде;</li> <li>• оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы</li> </ul> <p><b>Требования к решению расчётных задач.</b></p> <p><i>Должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять массу,</li> <li>• объём или количество вещества по известным данным об исходных веществах,</li> <li>• задачи на избыток и недостаток,</li> <li>• массовую долю продукта реакции по известной массе или объёму одного из исходных веществ, содержащего примеси.</li> <li>• Массовую долю соли в растворе</li> <li>• Молярную концентрацию вещества в растворе</li> </ul>
4	Окислительные-восстановительные реакции	9	<p><b>знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>важнейшие химические понятия:</i> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, моль, молярная масса, молярный объём, вещество, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, химическое равновесие</li> <li>• <i>основные законы химии:</i> сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;</li> <li>• <i>основные теории химии:</i> химической связи, строения органических веществ;</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>называть:</i> изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;</li> <li>• <i>определять:</i> валентность и степень окисления химических элементов, тип</li> </ul>

			<p>химической связи, принадлежность к окислителям и восстановителям</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>проводить</i>: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников</li> </ul> <p><b>использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экологически грамотного поведения в окружающей среде;</li> <li>• оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы</li> </ul> <p><b>Требования к решению расчётных задач.</b></p> <p><i>Должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять массу,</li> <li>• определять коэффициенты в уравнении методом электронного баланса и методом полуреакции</li> <li>• вести расчеты по уравнениям ОВР</li> </ul>
--	--	--	---

### Содержание учебной программы

#### Тема 1. Основные понятия и законы химии (5 часов)

Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авогадро. Массовая доля, молярная доля. Расчёты по химическим формулам. Вычисление числа частиц, содержащихся в определённой массе вещества. Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов. Закон Авогадро и его следствия. Нормальные условия. Молярный объём газов. Относительная плотность газов и смеси. Средняя молярная масса смеси газов. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы.

#### Тема 2. Расчёты по химическим уравнениям (8 часов)



Объёмные отношения газов в химических реакциях. Расчёты на практический выход вещества, на избыток вещества в химической реакции. Расчёты по уравнениям реакций нейтрализации, если кислота или кислотный оксид взяты в избытке. Расчёты по нескольким уравнениям. Определение состава смеси. Вывод формулы вещества по результатам химической реакции. Вывод формулы вещества по результатам сгорания. Задачи по определению массы металла, выделившегося на пластинке или перешедшего в раствор. Комбинированные задачи.

### Тема 3. Растворы. (11 часов)

Массовая и объёмная доли компонентов в растворе. Разбавление растворов. Молярная концентрация. Расчёты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Комбинированные задачи.

### Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (9 часов)

Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса (метод полуреакций). Окислительно - восстановительные возможности органических веществ. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

## Календарно-тематическое планирование

№	№урока в теме	Тема урока	Дата
<b>Тема № 1. Основные понятия и законы химии (5 часов)</b>			
1	1	Закон Авогадро и его следствие.	
2	2	Относительная плотность газов.	
3	3	Средняя молярная масса смеси газов.	
4	4	Средняя молярная масса смеси газов.	
5	5	Обобщение и применение (контроль) знаний по теме «Основные понятия и законы химии»	
6	1	<b>Тема № 2. Расчеты по химическим уравнениям (8 часов).</b>	

7	2	Определение состава смеси.	
8	3	Вывод формул веществ по результатам химических реакций.	
9	4	Задачи по определению массы металла, перешедшего в раствор.	
10	5	Задачи по определению массы металла выделившегося на пластине.	
11	6	Вывод формул веществ по результатам химических реакции.	
12	7	Вывод формул веществ по результатам химических реакции.	
13	8	Комбинированные задачи Обобщение и применение (контроль) знаний по теме: «Расчеты по химическим уравнениям»	
14	1		
15	2	<b>Тема № 3. Растворы (11 часов)</b>	
16	3	Массовая доля компонента в растворе.	
17	4	Объемная доля компонента в растворе.	
18	5	Комбинированные задачи	
19	6	Правило смешения	
20	7	Правило смешения.	
21	8	Молярная концентрация	
22	9	Растворимость	
23	10	Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.	
24	11	Комбинированные задачи Обобщение и применение (контроль) знаний по теме «Растворы» Промежуточная зачетная работа	
25	1		
26	2	<b>Тема № 4. Окислительно-восстановительные реакции (9 часов)</b>	
27	3	Важнейшие окислители и восстановители.	
28	4	Составление уравнений окисления органических веществ.	
29	5	Метод электронного баланса.	
30	6	Составление ОВР методом полуреакций	

31	7	Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций	
32	8	Комбинированные задачи	
33	9	Комбинированные задачи Обобщение и применение (контроль) знаний при решении заданий ЕГЭ Зачетная работа по курсу «Химия в задачах»	

#### **Методическое обеспечение программы:**

1. Глинка В.М. Общая химия.
2. Каверина В.А., Корощенко А.С., Медведев Ю.А. Химия. Решение сложных задач.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л.. Химия.
4. Пособие для поступающих в ВУЗы. Г.П. Хомченко.