

Таймырское муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Волочанская средняя школа №15 имени Огдо Аксёновой»

**«СОГЛАСОВАНО»**

заместитель директора по  
УВР ТМК ОУ «Волочанская  
средняя школа № 15»

\_\_\_\_\_ В.Г. Лавка  
«\_31\_» \_\_августа\_\_2021 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор ТМК ОУ  
«Волочанская средняя  
школа №15»

\_\_\_\_\_ М. В. Зеленкина  
«\_31\_» \_\_августа\_\_2021 г.

**Программа курса  
«Решение текстовых задач по химии»**

Программу разработала:  
Сотникова А. П. учитель биологии  
ТМК ОУ «Волочанская  
средняя школа № 15»

## Пояснительная записка

Решение задач занимает важное место в системе преподавания химии. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации, мыслить логически. Так как при решении любой химической задачи необходимо владеть:

- 1) собственно химическими знаниями (знать строение и свойства тех веществ, о которых идет речь),
- 2) приемами решения задач определённого типа (приёмы универсальны и не зависят от уровня химической сложности).

В числе текстовых задач особое место занимают задачи на смеси, растворы и сплавы. Задачи эти включены в кодификаторы ЕГЭ и по химии, и по математике, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности. Некоторые старшеклассники, увидев задачу на смеси, сплавы и растворы, сразу отказываются их решать. Их можно понять: темы 10-11 класса далеки от этих задач. В учебниках их мало, а в вариантах экзаменов они есть.

Но кроме умения решать расчетные химические задачи (с использованием химических формул, химических уравнений и на вычисление концентрации раствора), во время сдачи выпускных экзаменов за курс средней (основной) и средней (полной) школы ребята сталкиваются с задачами: типовыми, комбинированными, повышенной сложности и далеко не всем удается их решить. Основа заданий для олимпиады школьников по химии это задачи повышенного уровня сложности, умение решать которые иллюстрирует развитие логических операций и умение оперировать базовыми знаниями обучающимися.

Роль текстовых задач в процессе обучения многообразна, и она сводится главным образом к следующим функциям:

- служат усвоению химических понятий и отношений между ними;
- обеспечивают усвоение учащимися специфических понятий, входящих в предметную область задач;
- повышают вычислительную культуру учащихся;
- учат школьников применению такого метода познания действительности, как моделирование;
- способствуют более полной реализации межпредметных связей;
- развивают у учащихся способность анализировать, рассуждать, обосновывать;
- развивают логическое мышление школьников;

Предлагаемая программа является курсом предметов естественнонаучного цикла, изучаемых по любому из концептуальных принципов: линейному или концентрическому.

**Цель** данного курса – познакомить обучающихся с различными типами химических задач и показать алгоритмы их решения, научить решать задачи типовые (с использованием химических формул, химических уравнений, вычисление концентрации раствора) и задачи повышенного уровня сложности.

**Задачами** данного курса являются:

1. Развитие знаний по решению химических задач по химическим формулам и химическим уравнениям, полученных во время изучения базовых курсов.
2. Рассмотреть и систематизировать различные методы задач на смеси, сплавы и растворы.
3. Формирование дополнительных способов и алгоритмов решения химических задач.
4. Формирование познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла.

Такой курс призван вооружить учеников знанием логики подхода к решениям химических задач и умением их выбирать. Поставленные задачи помогает реализовать структура и содержание курса. В основу построения курса положен принцип логического изложения: для усвоения последующего материала необходимо, как правило, знания предыдущего. Содержание курса разработано в соответствии с его целями и задачами, в нем раскрываются дополнительные сведения о типовых задачах базового курса химии, о концентрации растворов и ее способах выражения, о газовых законах и их использовании при решении расчетных химических задач, о рациональных способах решения задач на вычисление количественного состава смеси.

Курс включает разделы «Решение задач по химическим формулам», «Решение задач по химическим уравнениям», «Задачи на вычисление способов выражения концентрации растворов», «Задачи повышенной трудности».

Изучение курса предполагает решение расчетных задач, выполнение лабораторных работ, использование дополнительной литературы.

### **Формы контроля**

Итоговый зачет в форме решения химических задач; текущий контроль в форме тематических решений задач.

### **Требования к уровню итоговой подготовки обучающихся**

#### ***Знать:***

- Типы химических задач,
- Алгоритмы решения типовых задач,
- Алгоритмы решения комбинированных задач,
- Алгоритмы решения задач по уравнениям реакций протекающих в растворах,
- Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моляльная концентрация.
- Алгоритмы решения задач на идентификацию веществ,
- Алгоритмы решения задач на определение количественного состава смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними,
- Алгоритм решения задач на вычисления массовой доли веществ в смеси через уравнение с одним неизвестным и с применением системы уравнений.

#### ***Уметь:***

- Решать химические задачи по химическим формулам и химическим уравнениям, полученных во время изучения базовых курсов,
- Находить рациональный способ решения,
- Устанавливать простейшую, молекулярную и структурную формулы.
- Выполнять расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей – Люссака, Менделеева – Клапейрона,
- Готовить растворы с заданной концентрацией из растворов с указанной массовой долей,
- Определять массовой доли (в %) растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества,
- Выполнять расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах,

- Выполнять расчеты по определению содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними,
- Решать задачи на разделение веществ.
- Решать задачи по уравнениям электролиза и окислительно-восстановительных реакций.

### Содержание курса

#### **Решение задач по химическим формулам (7 часов)**

Вычисления молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, отношения масс химических элементов по молекулярной формуле, массовой доли химического элемента в веществе.

Вычисления молярного объема газов по известному количеству вещества, объему или массе.

Вычисление относительной атомной массы по природным изотопам.

Установление простейшей, молекулярной и структурной формул.

Расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева – Клапейрона.

#### **Решение задач по химическим уравнениям (9 часов)**

Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.

Расчеты объемных отношений газов в реакциях.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Определение выхода реакции в процентах от теоретически возможного выхода.

Задачи комбинированного характера.

Задачи по уравнениям процесса «Электролиз».

#### **Решение задач по процессам, происходящим в растворах (10 часов)**

Растворимость. Коэффициент растворимости.

Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моляльная концентрация.

Задачи на приготовление растворов заданной концентрации из растворов с указанной массовой долей. Константа и степень диссоциации.

Определение массовой доли (в %) растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей (в %) исходного вещества.

Задачи с применением правила смешения.

Объемная доля растворенного вещества.

Расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах.

### Задачи повышенной трудности (8 часов)

Решение текстовых задач на смеси, сплавы, растворы.

Задачи на вычисление массы осевшего металла из раствора на металлическую пластинку, опущенную в раствор.

Определение количественного состава смеси веществ: Вычисления процентного содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними. Задачи на разделение веществ.

Вычисления массовой доли веществ в смеси через уравнение с одним неизвестным.

Вычисления массовой доли веществ в смеси с применением системы уравнений.

Комбинированные задачи, в основе которых лежат окислительно-восстановительные реакции.

№ п/п	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		План	Факт	
	<b>Решение задач по химическим формулам (7 часов)</b>			
1	Вычисления молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, отношения масс химических элементов по молекулярной формуле, массовой доли химического элемента в веществе.	3.09	3.09	
2	Вычисления молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, отношения масс химических элементов по молекулярной формуле, массовой доли химического элемента в веществе.	10.09	10.09	
3	Вычисления молярного объема газов по известному количеству вещества, объему или массе.	17.09	17.09	
4	Вычисление относительной атомной массы по природным изотопам.	24.09	24.09	
5	Установление простейшей, молекулярной и структурной формул.	1.10	1.10	
6	Расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева – Клапейрона.	8.10	8.10	

7	Расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева – Клапейрона.	15.10	15.10	
<b>Решение задач по химическим уравнениям (9 часов)</b>				
8	Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получившихся в результате реакции веществ.	22.10	22.10	
9	Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.	29.10	29.10	
10	Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.	12.11	12.11	
11	Расчеты объемных отношений газов в реакциях.	19.11	19.11	
12	Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции	26.11	26.11	
13	Определение выхода реакции в процентах от теоретически возможного выхода.	3.12	3.12	
14	Определение выхода реакции в процентах от теоретически возможного выхода.	10.12	10.12	
15	Задачи комбинированного характера.	17.12	17.12	
16	Задачи по уравнениям процесса «Электролиз».	24.12	24.12	
<b>Решение задач по процессам, происходящим в растворах (10 часов)</b>				
17	Растворимость. Коэффициент растворимости.	14.01	14.01	
18	Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моляльная концентрация.	21.01	21.01	
19	Задачи на приготовление растворов заданной концентрации из растворов с указанной массовой долей. Константа и степень	28.01	28.01	

	диссоциации.			
20	Определение массовой доли (в %) растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе.	4.02	4.02	
21	Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей (в %) исходного вещества.	11.02	11.02	
22	Задачи с применением правила смешения.	18.02	18.02	
23	Задачи с применением правила смешения.	25.02	25.02	
24	Объемная доля растворенного вещества.	4.03	4.03	
25	Расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах.	11.03		
26	Расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах.	18.03		
	<b>Задачи повышенной трудности (8 часов)</b>			
27	Решение текстовых задач на смеси, сплавы, растворы.	8.04		
28	Задачи на вычисление массы осевшего металла из раствора на металлическую пластинку, опущенную в раствор.	15.04		
29	Определение количественного состава смеси веществ: Вычисления процентного содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними. Задачи на разделение веществ.	22.04		
30	Определение количественного состава смеси веществ: Вычисления процентного содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними. Задачи на разделение веществ.	29.04		
31	Вычисления массовой доли веществ в смеси через уравнение с одним неизвестным.	6.05		
32	Вычисления массовой доли веществ в смеси с применением системы уравнений.	13.05		
33	Вычисления массовой доли веществ в смеси с применением	13.05		

	системы уравнений.			
34	Комбинированные задачи, в основе которых лежат окислительно-восстановительные реакции.	20.05		

### Рекомендуемая литература

1. В.И. Сидельникова. Сборник задач повышенной трудности и упражнений по химии. Тюмень, ТГМИ, 1994 – 151с.
2. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко. Задачи по химии для поступающих в ВУЗы. Учеб.пособие - М.: «Высшая школа», 1994 – 302с.
3. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: «Издательство Новая Волна», 2005 – 278с.
4. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин, задачник по химии 11 класс. - М., Вентана-Граф, 2004.
5. Гузей, Л. С. Химия. Вопросы, задачи, упражнения. 8-11 кл.: учеб. пособие для общеобразовательных учреждений / Л. С. Гузей, Р. П. Суровцева. - М.: Дрофа, 2001. - 288 с.: ил.
6. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы / под ред. Е. С. Егорова. - Ростов на-Д.: Феникс, 2003.-768 с.
7. Хомченко, И. Г. Решение задач по химии. 8-11 / И. Г. Хомченко. - М.: ООО, 2002. -448 с.: ил.