

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 606  
с углубленным изучением английского языка Пушкинского района  
Санкт-Петербурга имени Героя Российской Федерации К.Ю.Сомова

Принята Педагогическим советом  
Протокол № 219 от 07.05.2024 г.

«Утверждаю»

М.М.Шмулевич  
Приказ № 48.3от 14.05.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Решение нестандартных и комбинированных задач**  
**ХИМИИ**  
**10-11 класс**

Составитель: Румянцева Г.В.,  
*учитель химии*  
*высшей квалификационной категории*

**2024-2025 учебный год**

## Пояснительная записка

Данный курс предназначен для учащихся 10 класса и рассчитан на 34 часа в год (1 час в неделю) в 11 классе рассчитан на 34 часа в год. Элективный курс «Решение комбинированных и нестандартных задач по химии» адресован учащимся общеобразовательных школ, изучающим химию на базовом уровне и желающим расширить и углубить свои знания по предмету.

Для овладения теоретическим материалом необходимо научиться решать расчетные задачи различных типов и уровня сложности. Решение задач развивает интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует политехнической подготовке. В процессе решения задач развивается научно-теоретическое, логическое и творческое мышление.

Данная программа является дополнением к систематическому курсу химии и ставит своей задачей:

- развитие логического мышления;
- совершенствование и развитие расчетных навыков;
- повышение креативности мышления;
- подготовка к ЕГЭ и вступительным экзаменам в ВУЗы химического и медицинского профиля.

Реализация данного курса предполагает сочетание разных форм и методов обучения, таких как лекции, семинары, работа в парах и малых группах, самостоятельная работа, зачеты.

Преподавание предмета может вестись в дистанционном режиме в соответствии с «Методическими рекомендациями Министерства Просвещения РФ по реализации общеобразовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных образовательных программ с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий в образовательных организациях»

### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	К -во ч асов	Виды деятельности
.	<b>Введение.</b> Цель и задачи элективного курса. Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условия, решению и оформлению решения задач.	1	Лекция, групповая и самостоятельная работа
.	<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам.</b>	<b>8</b>	Алгоритмы решения задач, групповая и самостоятельная работа.
	Основные формулы для решения задач. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа».	1	
	Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа	1	
	Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа.	1	
	Решение комбинированных задач	3	
	Зачётное занятие по теме.	2	
	<b>Тема 2 . Газовые законы. Смеси газов.</b>	<b>10</b>	Алгоритмы решения задач, групповая и самостоятельная работа.
	Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева-Клапейрона.	1	
	Объемные отношения газов при химических реакциях.	1	
	Смеси газов. Молярная масса газовой смеси. Объемная и массовая доля газа в смеси.	3	

	Решение комбинированных задач.	3	
	Зачетное занятие по теме.	2	
	<b>Тема 3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.</b>	<b>7</b>	Алгоритмы решения задач, групповая и самостоятельная работа.
	Скорость химических реакций, зависимость скорости реакции от концентрации вещества, температуры и давления.	2	
	Химическое равновесие, условия смещения химического равновесия.	1	
	Решение комбинированных задач.	3	
	Зачетное занятие по теме	1	
	<b>Тема 4. Растворы.</b>	<b>1</b>	Алгоритмы решения задач, групповая и самостоятельная работа.
	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества.	2	
	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном после смешивания растворов с различным содержанием этого растворенного вещества.	2	
	Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой.	2	
	Олеум.	2	
	Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата или при образовании осадка кристаллогидрата.	2	
	Растворимость веществ. Ненасыщенный и насыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы	2	Практическая работа: приготовление насыщенных растворов

	выкристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.		
	Решение комбинированных задач.	2	
	Зачетное занятие по теме «Растворы»	2	
	<b>Тема 5. Вычисления по химическим уравнениям.</b>	<b>8</b>	Алгоритмы решения задач, групповая и самостоятельная работа.
	Определение состава образующейся соли. Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей.	2	
	Расчеты по изменению массы . (“Пластинки”)	2	
	Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах.	1	
	Решение комбинированных задач.	3	

### Содержание программы

#### **Введение (1 час)**

Цель и задачи элективного курса. Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условия, решению и оформлению решения задач. Основные формулы для решения задач.

#### **Тема 1. Расчеты по химическим формулам (8 часов)** Вычисления с

использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа». Определение массовой доли элемента..

Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа.

Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа.

#### **Тема 2 . Газовые законы. Смеси газов.(10 часов)**

Определение относительной плотности газа. Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева- Клапейрона. Объемные отношения газов при химических реакциях. Смеси газов. Молярная масса газовой смеси. Объемная и массовая доля газа в смеси.

#### **Тема 3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.**

Скорость химических реакций, зависимость скорости реакции от концентрации вещества, температуры и давления. Химическое равновесие, условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

#### **Тема 4. Растворы ( 16 часов).**

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация.). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, молярности. Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана». Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой. Вычисления массовой доли серной кислоты и оксида серы (VI) в олеуме. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.

#### **Тема 3. Задачи на вывод формулы вещества (7 часов).**

Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании относительной плотности его паров и массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений. Задачи на вывод формулы кристаллогидрата.

#### **Тема 5. Вычисления по химическим уравнениям (8 часов).**

Определение состава образующейся соли. Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей. Расчеты по изменению массы (“Пластинки”).

Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах.

### **Литература для учащихся**

- 1. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 11 класс – М.: Вентана-Граф, 2013**

### **Дополнительная литература для учащихся**

1. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 10 класс: для общеобразовательных учреждений/ Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2011.
2. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия. Вопросы, упражнения задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2012

3. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Общая и неорганическая химия. Вопросы, упражнения, задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2013


### Содержание программы

#### Введение (1 час)

Цель и задачи элективного курса. Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условия, решению и оформлению решения задач. Основные формулы для решения задач.

#### Тема 1. Расчеты по химическим формулам (8 часов)

Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа». Определение массовой доли элемента..

Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа.

Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа.

#### Тема 2 . Газовые законы. Смеси газов.(10 часов)

Определение относительной плотности газа. Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева- Клапейрона. Объемные отношения газов при химических реакциях. Смеси газов. Молярная масса газовой смеси. Объемная и массовая доля газа в смеси.

#### Тема 3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Скорость химических реакций, зависимость скорости реакции от концентрации вещества, температуры и давления. Химическое равновесие, условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

#### Тема 4. Растворы ( 8 часов).

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация.). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, молярности. Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана». Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой. Вычисления массовой доли серной кислоты и оксида серы (VI) в олеуме. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Решение

задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.

### **Литература для учащихся**

- 2. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 11 класс – М.: Вентана-Граф, 2013**

### **Дополнительная литература для учащихся**

4. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 10 класс: для общеобразовательных учреждений/ Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2011.
5. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия. Вопросы, упражнения задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2012
6. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Общая и неорганическая химия. Вопросы, упражнения, задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2013