

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики Свердловской области**  
**Частное общеобразовательное учреждение**  
**Средняя общеобразовательная школа "ИНДРА"**

РАССМОТРЕНО

На педагогическом совете  
ЧОУ СОШ "Индра"

\_\_\_\_\_  
Приказ №1  
от "31" августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ЧОУ СОШ "Индра"

\_\_\_\_\_  
Н.Н. Агеева  
Приказ №65  
от "31" августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по химии *«Химия в задачах»*

Класс: 10,11

Составил: Пьянкова И.П., 1КК

Екатеринбург, 2023

## Пояснительная записка

**Дополнительный курс** «Химия в задачах» предназначен для учащихся 10,11 -го классов и рассчитан на 134 часов (2 часа в неделю).

Программа курса ориентирована на повторение, систематизацию и углубленное изучение курса химии средней школы, а также на подготовку учащихся 10-го класса к ЕГЭ.

Основной акцент при разработке программы курса делается на решение задач по разделу: «Основные понятия химии» и «Неорганическая химия». Особое внимание уделяется методике решения заданий части А и В по контрольно- измерительным материалам ЕГЭ.

Программа курса составлена на основе:

- Федерального компонента государственного стандарта общего образования по обществознанию (от 05.03.2004 №1089);
- Демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2022, 2023 гг по химии;
- Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2022, 2023 годах единого государственного экзамена по химии;
- Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по химии.

### Цели курса:

- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;
- развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить;
- закрепление и систематизация знаний обучающихся по химии;
- обучение основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач.

### Задачи курса:

- развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач, работать с тестами различных типов;
- научить обучающихся приемам решения задач различных типов;
- закрепить теоретические знания школьников по наиболее сложным темам курса общей, неорганической и органической химии;
- способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
- выявить основные затруднения и ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии;
- подготовить выпускников к единому государственному экзамену по химии;

- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы.

## **Содержание курса «Химия в задачах»**

*Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии;*

*Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии.*

### **Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ**

#### **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ**

##### **1.1 Современные представления о строении атома**

1.1.1 Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояние атомов

1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

1.2.1 Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам

1.2.2 Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов

1.2.3 Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов

1.2.4 Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов

##### **1.3 Химическая связь и строение вещества**

1.3.1 Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь

1.3.2 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов

1.3.3 Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения

## 1.4 Химическая реакция

1.4.1 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

1.4.2 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения

1.4.3 Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов

1.4.4 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов

1.4.5 Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты

1.4.6 Реакции ионного обмена

1.4.7 Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная

1.4.8 Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее

1.4.9 Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)

1.4.10 Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии

## 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2.1 Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)

2.2 Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)

2.3 Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния

2.4 Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных

2.5 Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов

2.6 Характерные химические свойства кислот

2.7 Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)

2.8 Взаимосвязь различных классов неорганических веществ

## 3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.1 Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах

- 3.2 Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа
- 3.3 Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
- 3.4 Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).
- 3.5 Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.
- 3.6 Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.
- 3.7 Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот
- 3.8 Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)
- 3.9 Взаимосвязь органических соединений.

#### **4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**

- 4.1 Экспериментальные основы химии
- 4.1.1 Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
- 4.1.2 Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ
- 4.1.3 Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы
- 4.1.4 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы
- 4.1.5 Качественные реакции органических соединений
- 4.1.6 Основные способы получения ( в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений
- 4.1.7 Основные способы получения углеводородов ( в лаборатории)
- 4.1.8 Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений ( в лаборатории)
- 4.2 Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ
- 4.2.1 Понятие о металлургии: общие способы получения металлов
- 4.2.2 Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
- 4.2.3 Природные источники углеводородов, их переработка

4.2.4 Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки

4.3 Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

4.3.1 Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»

4.3.2 Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях

4.3.3 Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ

4.3.4 Расчеты теплового эффекта реакции

4.3.5 Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)

4.3.6 Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества

4.3.7 Установление молекулярной и структурной формулы вещества

4.3.8 Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного

4.3.9 Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси

## **Умения и виды деятельности**

**Знать/понимать:**

### **1. Важнейшие химические понятия**

Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки):

вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии.

Выявлять взаимосвязи понятий.

Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений.

## **2. Основные законы и теории химии**

Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ

Понимать границы применимости изученных химических теорий

Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений

## **3. Важнейшие вещества и материалы**

Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам

Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами

Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике

Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ

**Уметь:**

### **1. Называть**

изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре

### **2. Определять/ классифицировать:**

валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;

вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;

пространственное строение молекул;

характер среды водных растворов веществ;

окислитель и восстановитель;

принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;

гомологи и изомеры;

химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)

### **3. Характеризовать:**

s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;

общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;

строение и химические свойства изученных органических соединений

#### 4. Объяснять:

зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;  
природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);  
зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;  
сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных ( и составлять их уравнения);  
влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия

#### 5. Планировать/проводить:

эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;  
вычисления по химическим формулам и уравнениям

№ урока по порядку	Разделы и темы	Содержание урока	Вид деятельности учащихся
<b>10 класс</b>			
1,2	Подготовка к олимпиаде		<b>Решение олимпиадных заданий 2020,2021</b>
3,4	Подготовка к олимпиаде		<b>Решение олимпиадных заданий 2020,2021</b>
5,6	Классификация и номенклатура органических веществ	Особенности состава веществ, названия и формулы.	Решение заданий из КИМ Вопрос "11"
7,8	Теория строения органических соединений. Типы связей в молекулах органических веществ	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах Типы связей в молекулах органических веществ.	Решение заданий из КИМ Вопрос "12"



		Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	
9,10	Свойства углеводородов. Получение углеводородов	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).	Решение заданий из КИМ Вопрос "13"
11,12	Характерные химические свойства углеводородов. Механизмы реакций	Особенности принципов прохождения реакций в органической химии Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	Решение заданий из КИМ Вопрос "16"
13,14	Свойства кислородосодержащих соединений. Получение кислородосодержащих соединений	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.	Решение заданий из КИМ Вопрос "14"
15,16	Свойства спиртов, альдегидов, кислот, сложных эфиров, фенола		Решение заданий из КИМ Вопрос "17"
17,18	Взаимосвязь углеводородов и кислородосодержащих органических соединений		Решение заданий из КИМ Вопрос "18"
19,20	Свойства азотсодержащих органических соединений. Белки, жиры, углеводы	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот Биологически	Решение заданий из КИМ Вопрос "15"

		важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	
21-26	Взаимосвязь органических соединений	Составление химических уравнений по цепочке превращений	Решение заданий из КИМ Вопрос 33(С4)”
27-32	Нахождение молекулярной формулы вещества	Решение задач : алгоритм, формула, рациональный способ.	Решение заданий из КИМ Вопрос “35(С6)”
33,34	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Особенности реакций разных типов.	Решение заданий из КИМ Вопрос “19”
35-38	Качественные реакции органических и неорганических соединений	Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы Качественные реакции на неорганические вещества и ионы Качественные реакции органических соединений	Решение заданий из КИМ Вопрос “25”
39,40	Химическая лаборатория. Понятие о металлургии. Химическое загрязнение окружающей среды. Полимеры	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия Природные источники углеводородов, их переработка Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.	Решение заданий из КИМ Вопрос “26”

41,42	Классификация и номенклатура неорганических веществ	Особенности состава веществ, названия и формулы.	Решение заданий из КИМ Вопрос "5"
43,44	Свойства веществ: оксиды	Химические свойства оксидов разных типов. Уравнения реакций и правила их составления	Решение заданий из КИМ Вопрос "6"
45,46	Свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей.	Химические свойства гидроксидов, кислот и солей. Уравнения реакций и правила их составления	Решение заданий из КИМ Вопрос "7"
47,48	Ионный обмен и диссоциация	Уравнения реакций ионного обмена и правила их составления	Решение заданий из КИМ Вопрос "8"
49,50	Свойства неорганических веществ	Особенности химических свойств	Решение заданий из КИМ Вопрос "9"
51,52	Взаимосвязь неорганических веществ	Особенности химических свойств	Решение заданий из КИМ Вопрос "10"
53-56	Реакции ионного обмена	Составление ионных уравнений	Решение заданий из КИМ Вопрос "31(С2)"
57-60	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ: описание реакций	Решение виртуального эксперимента	Решение заданий из КИМ Вопрос "32(С3)"
61-64	Реакции окислительно-восстановительные	Определение степеней окисления элементов, роль веществ в ОВР (окислитель, восстановитель)	Решение заданий из КИМ Вопрос 21"
65-68	Повторение и закрепление наиболее трудных тем		Решение заданий из КИМ актуальные вопросы
11 класс			
1,2	Электронная конфигурация атома	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояние атомов	Решение заданий из КИМ Вопрос "1"

3,4	Закономерности изменения химических свойств элементов. Характеристика элементов	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам	Решение заданий из КИМ Вопрос "2"
5,6	Электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	Решение заданий из КИМ Вопрос "3,21"
7,8	Характеристики химических связей. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	Решение заданий из КИМ Вопрос "4"
9,10	Окислительно-восстановительные реакции	Составление электронного баланса Решение задач : алгоритм, формула, рациональный способ.	Решение заданий из КИМ Вопрос "30(C1)"
11,12	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Решение задач : алгоритм, формула, рациональный способ.	Решение заданий из КИМ Вопрос "27"
13,14	Расчеты объемных отношений газов при химической реакции.	Решение задач : алгоритм, формула, рациональный способ.	Решение заданий из КИМ Вопрос "28"

15,16	Расчеты Тепловой эффект	Решение задач : алгоритм, формула, рациональный способ.	Решение заданий из КИМ Вопрос “28”
17-20	Расчет массы или объёма вещества по параметрам одного из участвующих в реакции веществ	Решение задач : алгоритм, формула, рациональный способ.	Решение заданий из КИМ Вопрос “29”
21,22	Электролиз расплавов и растворов	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот), определение продуктов реакции на электродах.	Решение заданий из КИМ Вопрос “22”
23,24	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Решение заданий из КИМ Вопрос “23”
25,26	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов	Решение заданий из КИМ Вопрос “20”
27,28	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов	Решение заданий из КИМ Вопрос “24”
29,30	Расчеты массовой доли химического соединения в смеси	Решение задач : алгоритм, формула, рациональный способ.	Решение заданий из КИМ Вопрос “34(С5)”
31-66	Повторение и закрепление наиболее трудных тем		Решение заданий из КИМ ВАРИАНТЫ ЕГЭ

### *Литература*

#### *Нормативная база курса*

- 1) Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобрнауки России № 56 от 30.06.1999 г.).
- 2) Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.).
- 3) Спецификация экзаменационной работы по химии единого государственного экзамена 2023 год.

4) Кодификатор элементов содержания по химии для составления контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 год.

### *Литература для учащихся*

1. Тематические тренировочные задания ЕГЭ по химии. М: Эксмо,2022г.
2. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна

### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

- <http://www.ege.edu.ru> – портал информационной поддержки Единого государственного экзамена
- <http://www.mon.ru.gov.ru> – официальный сайт Министерства образования и науки РФ
- <http://www.fipi.ru> – портал федерального института педагогических измерений
- <http://www.school.edu.ru> – российский общеобразовательный Портал
- <https://bingoschool.ru/> -Теория, видеоуроки по каждому заданию. Тренировочные варианты, тесты и демоверсия с ответами для подготовки к ЕГЭ.