

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**

**Администрация города Ижевска**

**МБОУ "СОШ №51"**

**РАССМОТРЕНО**

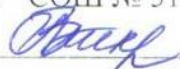
на заседании ШМО  
учителей  
естественнонаучного  
направления



С.В. Максимчук  
Протокол № 5 от «28»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании  
Методического совета  
МБОУ "СОШ № 51"



Л.В. Михайлова  
Протокол № 5 от «29»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ "СОШ  
№ 51"



А.В. Яковлев  
Приказ № 92 от «30»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса «Свойства неорганических и органических веществ»**

для обучающихся 10-11 классов

**Ижевск 2023**

## Пояснительная записка.

Программа курса «Свойства неорганических и органических веществ» составлена в качестве элективного курса для учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы.

**Актуальность изучаемого курса:** курс «Свойства неорганических и органических веществ» является связующим звеном между изучением органической химии и общей и неорганической химии, который рассматривает взаимосвязь между строением неорганических и органических веществ и их химическими свойствами. Программа курса послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии, необходимых для конкретизации основных вопросов органической, общей и неорганической химии и для общего развития учеников.

**Цель курса:** углубить, расширить и систематизировать знания о строении и свойствах неорганических и органических соединений.

Содержание занятий базируется на знаниях, полученных в курсе органической химии и изучаемом в 11 классе курсе общей химии, и служит их развитием.

Данная программа затрагивает вопросы для более глубокого и точного понимания химических понятий и закономерностей в курсах неорганической и органической химии. В ней расширяются, углубляются и обобщаются такие химические понятия и теории как: электронное строение атомов различных элементов периодической системы Д.И. Менделеева; электронная теория химической связи; гибридизация атомов элементов 2-ого периода; взаимное влияние атомов; электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз расширение знаний о классах неорганических и органических соединений и их номенклатуре.

## Содержание курса.

### 10 класс

#### 1. Свойства неорганических веществ (10 часов).

Классификация неорганических веществ, их генетическая связь. Номенклатура, классификация, химические свойства простых веществ - металлов и неметаллов, сложных веществ - оксидов, кислот, солей и оснований. Комплексные соединения.

#### 2. Состав, строение и свойства органических веществ. (16 часов).

Явление изомерии (структурная изомерия, геометрическая (цис -, транс-) изомерия, оптическая (зеркальная) изомерия). Алканы. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия алканов и их одновалентных радикалов. Историческая, рациональная и систематическая номенклатура алканов. Алкены. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Цис-, транс- изомерия алкенов. Историческая, рациональная и систематическая номенклатуры. Алкины. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Историческая, рациональная и систематическая номенклатуры. Алкадиены. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Историческая, рациональная и систематическая номенклатуры. Бензол и его гомологи. Общая формула. Виды структурной изомерии. Изомерия одно- и двухвалентных радикалов бензола и его ближайшего гомолога – толуола. Систематическая номенклатура гомологов бензола. Спирты. Классификация, общие формулы, изомерия, номенклатура различных гомологических рядов этого класса органических соединений. Простые эфиры. Их изомерия и номенклатура. Альдегиды и кетоны. Общие формулы, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов различных гомологических рядов (предельного, этиленового, бензольного).

Карбоновые кислоты и их производные. Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородных радикалов. Общие формулы, изомерия и номенклатура карбоновых кислот различных гомологических рядов. Амины. Классификация аминов. Общие формулы, изомерия и номенклатура аминов предельного и ароматического рядов. Аминокислоты. Классификация. Структурная и оптическая изомерия. Рациональная и систематическая номенклатуры аминокислот. Белки. Структуры белка. Структурные формулы и исторические названия основных аминокислот,

входящих в состав белковых молекул. Классификация углеводов. Моносахариды. Структурная и оптическая изомерия открытых форм. Таутомерия.

### 3. Классификация химических реакций в органической химии (5 часов).

Классификация по направлению: замещения, отщепления, присоединения, перегруппировка (крекинг, реакция Кучерова). Классификация по типу разрыва химических связей (гомо- и гетеролитические, радикальные, ионные). Классификация ионных реакций по характеру реагирующих частиц. Электрофильные и нуклеофильные реакции. Реакции электрофильного присоединения на примере взаимодействия пропилена с  $\text{Br}_2$  и  $\text{HBr}$ . Реакции электрофильного замещения (ряд бензола, спирты, галогеналканы), на примере получения бромистого этила из этилового спирта.

### 4. Повторение и обобщение (3 часа).

## Содержание курса.

### 11 класс

#### Тема 1. Химический элемент (2 часа).

Основные понятия и законы химии. Строение атома. Изотопы. Квантовые числа электрона. Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

#### Тема 2. Строение вещества (5 часов).

Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи. Валентность и степень окисления. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.

#### Тема 3. Химические реакции (8 часов).

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Расчеты, связанные со скоростью химических реакций. Условия смещения химического равновесия. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролитическая диссоциация. Гидролиз.

Тема 4. Свойства веществ (19 часов). Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов. Свойства d-элементов и их соединений. Хром. Свойств d-элементов и их соединений. Марганец. Свойств d-элементов и их соединений. Цинк. Расчеты по теме «Электролиз». Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов. Кислоты органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Понятие о комплексных соединениях. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических соединений. Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека

**Основные формы занятий:** лекции, семинары, практикумы.

Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю) в 10 классе и 34 часа в 11 классе (1 час в неделю). Всего 68 часов.

## **Результаты освоения курса:**

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

- в ценностно-ориентационной сфере - *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере - *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и *способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- в сфере сбережения здоровья - *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ.

## **Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:**

- *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- *готовность* и *способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии, - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

*Предметными результатами* изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются:

1) в познавательной сфере:

- *знание* (понимание) изученных понятий, законов и теорий;

- *умение* описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- *умение* классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;
- *умение* характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- *готовность* проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
- *умение* формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- *поиск* источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
- *- владение* обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности - для характеристики строения, состава и свойств атомов химических элементов I-IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
- *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
- *моделирование* молекул важнейших неорганических и органических веществ;
- *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

2) в ценностно-ориентационной сфере - анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

3) в трудовой сфере - *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

4) в сфере здорового образа жизни - *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

## Тематическое планирование

### 10 класс

№	Тема занятия	Количество часов
1.	Современные представления о строении атома.	1
2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	1
3.	Общая характеристика металлов главных подгрупп I-III групп ПСХЭ Д. И. Менделеева.	1
4.	Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп ПСХЭ Д. И. Менделеева.	1
5.	Классификация сложных неорганических веществ.	1
6.	Характерные химические свойства оксидов.	1

7.	Характерные химические свойства оснований.	1
8.	Характерные химические свойства кислот	1
9.	Характерные химические свойства солей.	1
10.	Взаимосвязь разных классов неорганических веществ.	1
11.	История становления органической химии.	1
12.	Строение атомов и химическая связь.	1
13.	Явление изомерии (структурная изомерия, геометрическая (цис-, транс-) изомерия, оптическая (зеркальная) изомерия).	1
14.	Алканы. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия алканов и их одновалентных радикалов. Историческая, рациональная и систематическая номенклатура алканов.	1
15.	Алкены. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Цис-, транс- изомерия алкенов. Историческая, рациональная и систематическая номенклатуры.	1
16.	Алкины. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Историческая, рациональная и систематические номенклатуры.	1
17.	Алкадиены. Гомологический ряд. Общая формула. Структурная изомерия. Историческая, рациональная и систематическая номенклатуры.	1
18.	Бензол и его гомологи. Общая формула. Виды структурной изомерии. Изомерия одно- и двухвалентных радикалов.	1
19.	Спирты. Классификация, общие формулы, изомерия, номенклатура различных гомологических рядов этого класса.	1
20.	Простые эфиры. Их изомерия и номенклатура	1
21.	Альдегиды и кетоны. Общие формулы, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов различных гомологических рядов.	1
22.	Карбоновые кислоты и их производные. Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородных радикалов.	1
23.	Амины. Классификация аминов. Общие формулы, изомерия и номенклатура аминов предельного и ароматических рядов.	1
24.	Аминокислоты. Классификация. Структурная и оптическая изомерия. Рациональная и систематическая номенклатуры.	1
25.	Белки. Структуры белка. Структурные формулы и исторические названия основных аминокислот, входящих в состав белков.	1
26.	Классификация углеводов. Моносахариды. Структурная и оптическая изомерия открытых форм. Таутомерия.	1
27.	Классификация по направлению: замещения, отщепления, присоединения, перегруппировка (крекинг, реакция Кучерова).	1
28.	Классификация по типу разрыва химических связей (гомо - и гетеролитические, радикальные и ионные).	1
29.	Классификация ионных реакций по характеру реагирующих частиц. Электрофильные и нуклеофильные реакции.	1
30.	Реакции электрофильного присоединения .	1
31.	Реакции электрофильного замещения.	1
32.	Генетическая связь между классами органических веществ.	1
33.	Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ..	1
34.	Итоговое занятие.	1

## 11 класс

№	Тема занятия	Количество часов
1.	Строение атома. Изотопы.	1
2.	Особенности размещения электронов по орбиталиям в атомах малых и больших периодов.	1
3.	Валентность и степень окисления.	1
4.	Основные виды химической связи, механизмы их образования.	1
5.	Типы кристаллических решёток и свойства веществ.	1
6.	Характеристики химической связи.	1
7.	Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.	1
8.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1
9.	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции.	1
10.	Химическое равновесие.	1
11.	Окислительно-восстановительные реакции в органической и неорганической химии.	2
12.	Электролитическая диссоциация.	1
13.	Гидролиз.	2
14.	Металлы.	1
15.	Электролиз.	2
16.	Неметаллы.	1
17.	Кислоты органические и неорганические.	1
18.	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1
19.	Понятие о комплексных соединениях.	1
20.	Качественные реакции в неорганической химии.	1
21.	Качественные реакции в органической химии.	1
22.	Особенности электронного строения и химических свойств углеводов.	2
23.	Особенности электронного строения и химических свойств кислородсодержащих органических веществ.	2
24.	Особенности электронного строения и химических свойств азотсодержащих органических веществ.	1
25.	Генетическая связь между классами органических соединений.	1
26.	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	1
27.	Химия и экология.	1
28.	Химия и повседневная жизнь человека.	1
29.	Подведение итогов.	1

**Методическое обеспечение.**

### Литература для учителя:

1. Артёмов А.И. Основы теории органической химии. М., Владос, 2001.- 159с.
2. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. Пер. с англ. – М.: Мир, 1983 – 187 с.
3. Глинка Н. Л. Общая химия.- Л.: Химия, 1985
4. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. В двух книгах. Книга I. Изд. 2-е, перераб. М., «Химия», 1974г. – 624с.
5. Павлов Б.А., Терентьев А.П. Курс органической химии. 5-е изд., перераб. М., Издательство «Химия», 1972г. – 686с.
6. 7. Соловьёв Ю.И. История химии: Развитие химии с древнейших времен до конца XIX в. Пособие для учителей. 2-ое изд., перераб. – М.: Просвещение, 1983г. – 368с., илл.
8. Химическая энциклопедия (под ред. И.А.Кнунянца). Т.1., М., Гос. Научное изд-во «Советская энциклопедия». 1992г. – 568с., илл.
9. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов. - 4-е изд., испр.- М.: Высш. шк. Изд. Центр «Академия», 2001.
10. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учеб.для вузов, 2-е изд., испр.- М.: высш. шк., 2000.

### Литература

для

учащихся

1. Артёмов А. И. Удивительный мир органической химии. М., Дрофа, 2004 – 256 с.
2. Шульпин Г.Б. Эта увлекательная химия. М.: Химия, 1984.
- 3.. Химия. Справочник абитуриента. Филологическое общество «Слово», АСТ, «Ключ–С». М., 1997г. – 606с., илл.
4. Химия. Справочник школьника. М., Слово, 1995г. – 480с.
5. Потапов В.М., Чертков И.Н. Строение и свойства органических веществ. Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся 10 кл. Изд. 2-ое, М., «Просвещение», 1974г.,-176с.
6. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Общая и неорганическая химия: Вопросы, упражнения, задачи, тесты. Пособие для 8- 11 классников.-СПб.: СМЮ Пресс,2014-256 с.
- 7.Электронный учебник Органическая химия.10-11 классы(Образовательная коллекция)
- 8.Общая и неорганическая химия.10-11 классы(Образовательная коллекция)