

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением  
иностранных языков № 4» г.Курчатова

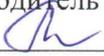
СОГЛАСОВАНО

На методическом совете школы

Протокол № 5

От «25» 05 2023г.

Руководитель методического совета

 О.В. Переверзева

УТВЕРЖДАЮ

Директор Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения «Средняя  
общеобразовательная школа с углубленным  
изучением иностранных языков № 4» г.Курчатова

Приказ № 178  
от «26» 05 2023г.

 Т.М. Бурвникова



**Дополнительная общеразвивающая программа  
естественно – научной направленности  
«Химия – это интересно»  
(базовый уровень)**

**Возраст обучающихся:** 16-17 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Рабочую программу разработал:  
педагог дополнительного образования  
Мягкова Ольга Андреевна**

г. Курчатов  
2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1.	Пояснительная записка.....	3
1.2.	Цель программы.....	4
1.3.	Задачи программы.....	4
1.4.	Планируемые результаты программы.....	4
1.5.	Содержание программы.....	6
2.	Комплекс организационно – педагогических условий.....	15
2.1.	Календарный учебный график.....	15
2.2.	Оценочные материалы.....	15
2.3.	Формы аттестации.....	15
2.4.	Методические материалы.....	16
2.5.	Условия реализации программы.....	16
3.	Рабочая программа воспитания.....	17
4.	Список литературы.....	19
5.	Приложения.....	20

## 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Мир органической химии» разработана согласно требованиям следующих **нормативных документов**:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012г.;
  - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р;
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  - Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11 2015г. №09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
  - Приказ министерства образования и науки Курской области от 17.01.2023г. № 1-54 «О введении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
- «Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
  - Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением иностранных языков № 4» г.Курчатова (Приказ № 115 от 26.05.2023г.);
  - Положение «О рабочей программе педагога» (Приказ №27 от 24.03.2023г. с изменениями и дополнениями).

Данная программа имеет естественно-научную **направленность**.

Программа направлена на:

- формирование и развитие коммуникативной компетентности обучающихся 10-11 классов;
- воспитание личности подростков посредством межличностного общения.

#### **Актуальность программы**

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить их основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования этих знаний, а также способствовать безопасному поведению в окружающей среде и бережному отношению к ней. Развитие познавательных интересов в процессе самостоятельного приобретения химических знаний и использование различных источников информации, в том числе компьютерных.

Воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

Программа направлена на получение необходимых системных знаний, успешное прохождение учениками предметных олимпиад, конкурсов, развитие межпредметных навыков и знаний, усвоение материала, необходимого для сдачи итогового аттестационного экзамен.

**Уровень программы** базовый.

**Адресат программы:** обучающиеся 10-11 класса (15-17 лет).

**Объем и срок реализации программы:** 2 года (72 часа).

**Режим занятий:** 1 час в неделю, продолжительность учебного часа – 40 минут.

**Формы обучения** – очная.

**Формы проведения занятий** – групповые, индивидуальные, в группах одного возраста или разновозрастных группах.

**Особенности организации образовательного процесса** – формы реализации программы: традиционная.

## 1.2. Цель программы

**Цель программы-** создание условий для развития у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, повышения уровня теоретической и экспериментальной химической подготовки, а также к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной и профессиональной траектории.

## 1.3. Задачи программы

### **Обучающие:**

- ✓ дополнить школьные знания по органической химии;
- ✓ обучить приемам и методам изучения свойств органических веществ;
- ✓ ознакомить с алгоритмами решения типовых расчетных задач, закрепить знания и расчетные навыки обучающихся при их решении.

### **Развивающие:**

- ✓ развить творческое мышление, необходимое для решения задач в рамках органического синтеза;
- ✓ развить умение логически мыслить, устанавливать связи с другими предметами;
- ✓ развивать познавательный интерес, интеллектуальные способности в процессе поиска решений;
- ✓ сформировать умения планировать эксперимент, описывать результаты, делать выводы;
- ✓ совершенствовать умения при обращении с химическими веществами, химическими приборами и оборудованием при решении экспериментальных и расчетных задач;
- ✓ способствовать формированию естественно-научного мировоззрения.

### **Воспитательные:**

- ✓ формирование мотивации к обучению, нравственно-этических ориентиров в области взаимоотношений человека и окружающей среды, чувства ответственности за экологические последствия своего поведения;
- ✓ воспитание культуры при обращении с веществами;
- ✓ ориентация на выбор и освоение медицинских и инженерных профессий.

## 1.4. Планируемые результаты программы

### **Предметные результаты**

По итогам освоения программы обучающийся должен:

- ✓ понимать роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни общества;
- ✓ знать и понимать важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные

s, p-, d- орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомологи, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- ✓ знать и понимать основные законы и теории химии, объяснять химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- ✓ знать классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

- ✓ знать вещества и материалы, широко используемые в практике

- ✓ уметь называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;

- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством (экологических, энергетических и сырьевых); экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- ✓ оценивать влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- ✓ иметь навыки безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и в медицинской практике;

- ✓ определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия;

- ✓ уметь оценивать качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

- ✓ подвергать критической оценке достоверности химической информации, поступающей от различных источников;

- ✓ овладеть приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);

- ✓ приобрести интерес к расширению и углублению химических знаний и выбору химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;

### **Личностные результаты**

В конце обучения получают развитие такие личностные качества как:

- ✓ умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение существенных характеристик изучаемого объекта;

- ✓ умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

- ✓ оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире;

- ✓ формирование коммуникативной компетенции в образовательной, общественно полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности;

- ✓ формирование и понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

### **Метапредметные результаты:**

- ✓ самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель

учебной деятельности, выбирать тему работы;

✓ выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

✓ самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе и с преподавателем.

## 1.5. Содержание программы

### Учебный план

#### Первый год обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Углеводороды	14	9	5	Круглый стол/ тест
2.	Кислород- и азотсодержащие органические соединения	20	10	10	Круглый стол/тест

### Содержание учебного плана

#### 10 класс

##### Раздел 1. Углеводороды

##### Атомно-молекулярное учение в химии.

Строение электронных оболочек атома углерода. Гибридизация орбиталей ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ). Химическая связь в соединениях углерода.

**Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова.** Химическое строение, как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.

Радикал. Функциональная группа. Гомологи, гомологический ряд. Структурная и пространственная изомерия.

##### Алканы

Пространственное строение. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение, физические и химические свойства.

##### Галогенопроизводные алканов.

Индуктивный эффект. Химические свойства галогенопроизводных алканов. Получение.

##### Алкены.

Пространственное строение. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение, физические и химические свойства.

##### Алкадиены.

Химическое и электронное строение алкадиенов с сопряженными связями. Сопряженные системы. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Получение и химические свойства.

##### Циклоалканы

Строение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Химические свойства.

##### Алкины

Пространственное строение. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение и химические свойства.

##### Ароматические углеводороды. Арены.

Химическое и электронное строение молекулы бензола. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия. Получение и химические свойства бензола. Химические свойства гомологов бензола. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

## **Природные источники углеводов и их переработка**

### **Гидроксипроизводные углеводов. Спирты.**

Классификация спиртов. Пространственное строение. Номенклатура и изомерия. Получение и химические свойства.

#### **Фенолы**

Строение фенолов. Номенклатура и изомерия. Получение и химические свойства.

## **Раздел 2. Кислород- и азотсодержащие органические соединения**

### **Альдегиды и кетоны**

Строение альдегидов и кетонов. Карбонильная группа, её строение. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Получение, физические свойства и химические свойства.

### **Карбоновые кислоты**

Классификация карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение, физические и химические свойства.

#### **Сложные эфиры. Жиры.**

Строение сложных эфиров. Номенклатура. Сложные эфиры неорганических и органических кислот. Химические свойства сложных эфиров:

Жиры в природе, их строение, физические свойства и химические свойства.

#### **Углеводы**

Классификация углеводов. Строение моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов, физические и химические свойства.

### **Азотсодержащие органические соединения**

**Нитросоединения.** Строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Получение и химические свойства.

**Амины.** Строение аминов. Аминогруппа. Номенклатура и изомерия.

Физические и химические свойства аминов. Химические свойства анилина: реакции, обусловленные наличием аминогруппы, реакции в бензольном кольце.

**Амиды кислот.** Строение амидов кислот, их амфотерные свойства.

**Амиды угольной кислоты.** Карбамид, его свойства.

**Аминокислоты.** Строение аминокислот. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства аминокислот.

**Белки как биополимеры.** Основные аминокислоты, образующие белки (глицин, аланин, валин, фенилаланин, тирозин, серин, цистеин, глутаминовая кислота, лизин, триптофан). Химические свойства белков.

**Азотсодержащие гетероциклические соединения,** основные понятия. Пиридин, пиррол, пиримидин, пуридин. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот (урацил, тимин, цитозин, аденин, гуанин).

**Нуклеиновые кислоты.** Состав нуклеиновых кислот. Рибоза и дезоксирибоза. Нуклеозиды и нуклеотиды. Строение нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

**Высокомолекулярные соединения.** Общие понятия: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, стереорегулярность полимера. Реакции полимеризации и поликонденсации.

## **Практика**

### ***Типовые расчетные задачи по химии***

#### **10 класс**

Для решения задач требуется: умение проводить расчёты с учётом специфики органических соединений, знание формул и структурных формул органических веществ, их физических и химических свойств.

1. Вычисление молярной массы вещества по его формуле.
2. Определение количества вещества по его массе.

3. Определение массы вещества по его количеству.
4. Определение массы вещества, если известны его объём и плотность.
5. Определение количества газообразного вещества, если известен его объём.
6. Приведение объёма газа к нормальным условиям.
7. Определение молярной массы газа, если известна его относительная или абсолютная плотность.
8. Определение относительной плотности одного газа по другому газу.
9. Определение средней молярной массы смеси газов по его количественному составу и определение состава смеси двух газов по её средней молярной массе.
10. Определение массовых долей элементов в сложном веществе по его формуле.
11. Определение простейшей формулы вещества по массовым долям составляющих его элементов.
12. Определение массовой доли компонента в растворе или смеси, если известны масса компонента и масса раствора или смеси.
13. Определение массы компонента по его массовой доле и массе раствора или смеси.
14. Определение массы раствора по массовой доле и массе компонента.
15. Определение объёмной доли газа в газовой смеси, если известны объём газа и газовой смеси.
16. Определение молярной концентрации вещества, если известны его количество и объём раствора.
17. Вычисление молярной массы вещества по его формуле.
18. Определение количества вещества (моль) по его массе.
19. Определение простейшей формулы вещества по массовым долям входящих в него элементов.
20. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам его сгорания и молекулярной массе, относительной или абсолютной плотности.
21. Определение количеств веществ продуктов реакции, если известны количества веществ исходных реагентов и наоборот.
22. Определение массы продукта реакции по известным массам исходных веществ, если одно из них дано в избытке.
23. Определение объёмов газообразных веществ, вступающих в реакцию с данным объёмом другого газа, и объёмов, образующихся при этом газообразных продуктов реакции.
24. Определение массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего определённую долю примеси.
25. Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.
26. Определение равновесного состава реагирующих газообразных веществ по абсолютной или относительной плотности исходной смеси и продуктов реакции.
27. Комбинированные задачи.

### **Лабораторные работы**

1. Получение этилена и опыты с ним.
2. Синтез 1,2-дибромэтана.
3. Исследование свойств стирола.
4. Исследование свойств глицерина.
5. Исследование свойств фенола.
6. Синтез бромэтанола.
7. Реакция серебряного зеркала с формальдегидом.
8. Окисление спирта в альдегид.
9. Возгонка бензойной кислоты.
10. Получение и свойства карбоновых кислот.
11. Исследование свойств жиров: растворимость, доказательство непредельного характера, омыление.

12. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.
13. Синтез этилового эфира уксусной кислоты.
14. Получение мыла из жира
15. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты (аспирина).
16. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.
17. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди
18. Взаимодействие сахарозы с гидроксидами металлов.
19. Опыты с крахмалом: взаимодействие с иодом, гидролиз крахмала (кислотный и ферментативный).
20. Синтез пентаацетилглюкозы
21. Взаимодействие анилина с бромной водой.
22. Исследование свойств карбамида: гидролиз, взаимодействие с азотной кислотой, разложение при нагревании.
23. Цветные реакции белков.
24. Анализ пищевых продуктов (выделение белка, обнаружение углеводов, жиров)
25. Исследование свойств пластмасс (полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, полиметилметакрилата, фенолформальдегидных пластмасс).
26. Исследование свойств синтетических волокон в сравнении натуральными и искусственными.
27. Распознавание распространенных пластмасс и волокон.

## Второй год обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Общая химия	15	8	7	тест
2.	Неорганическая химия	18	9	9	тест

## Содержание учебного плана 11 класс

### Раздел 1. Общая химия

**Энергетика химических реакций.** Закон сохранения массы и энергии при химических превращениях Термохимия, закон Гесса и его следствия. Тепловой эффект химической реакции, теплоты образования и сгорания веществ. Термохимические уравнения.

**Скорость химических реакций.** Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, концентрация, давление, температура, катализатор. Понятие об энергии активации.

**Химическое равновесие.** Обратимые и необратимые химические реакции. Константа химического равновесия, равновесные концентрации. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

**Растворы.** Характеристика растворов. Процесс растворения, тепловые эффекты при растворении. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Концентрированные, разбавленные, насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость, коэффициент растворимости. Факторы, влияющие на растворимость: природа растворяемого вещества и растворителя, их агрегатное состояние, температура, давление. Кристаллогидраты.

### Растворы электролитов.

Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Равновесия в растворах слабых электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Химические свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

Реакции ионного обмена в водных растворах электролитов, условия их необратимости. Гидролиз солей. Ионно-молекулярные уравнения.

### **Окислительно-восстановительные процессы**

Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Стандартные электродные потенциалы Гальванический элемент. Электролиз.

### **Металлы.**

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности электронного строения их атомов.

Общая характеристика металлов главных и побочных подгрупп периодической системы, их оксидов и гидроксидов: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

Общая характеристика солей: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

## **Раздел 2. Неорганическая химия**

### **Металлы главных подгрупп I и II групп периодической системы ( s- элементы)**

Строение атомов. Физические свойства и химические свойства.

Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов. Их химические свойства.

**Алюминий.** Строение атома. Физические и химические свойства. Оксид и гидроксид алюминия, их амфотерные свойства.

Строение комплексного соединения- тетрагидроксоалюмината - иона: внутренняя, внешняя сферы, комплексообразователь и лиганды, координационное число.

Сравнение восстановительных свойств алюминия, щелочных и щелочно-земельных металлов.

### **Металлы побочных подгрупп (d-элементы) .**

Особенности строения их атомов. Общая характеристика d-элементов, диапазон степеней окисления, d-элементы-комплексообразователи.

**Железо.** Строение атома. Характерные ионы и степени окисления железа. Физические свойства. Химические свойства:

Оксид и гидроксид железа( II), соли железа(II), их восстановительные свойства. Оксид и гидроксид железа( III) , их амфотерные свойства.

Комплексные соединения железа: гексагидроферрат (III) калия  $K_3 [Fe(OH)_6]$  , гексацианоферрат(II) калия  $[Fe(CN)_6]$  (жёлтая кровяная соль) и гексацианоферрат (III) калия  $K_3 [Fe(CN)_6]$  (красная кровяная соль).

**Марганец.** Строение атома. Характерные ионы , степени окисления марганца и соответствующие оксиды, гидроксиды и соли. Взаимодействие марганца с кислотами. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца с изменением степени окисления марганца. Оксид марганца(IV), его окислительные свойства в кислой среде. Манганаты и перманганаты, их окислительные свойства.

**Хром.** Строение атома. Характерные ионы, степени окисления хрома и соответствующие оксиды, гидроксиды и соли. Взаимодействие хрома с кислотами. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений хрома в зависимости от степени окисления хрома. Оксид и гидроксид хрома (III), их амфотерные свойства. Хроматы и дихроматы, их взаимопревращения в зависимости от кислотности среды. Окислительные свойства соединений хрома(VI).

**Титан.** Строение атома. Характерные степени окисления. Взаимодействие с галогенами, кислородом, серной кислотой.

**Цинк.** Строение атома. Химические свойства: взаимодействие цинка с неметаллами (хлором, кислородом, серой) , с водой, с разбавленными и концентрированными растворами кислот ( соляной, серной, азотной), со щелочами. Оксид и гидроксид цинка, их амфотерные свойства.

**Медь и серебро.** Строение атома. Характерные степени окисления.

Химические свойства: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом.серой),

кислотами. Комплексные ионы  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$  и  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^{+1}$

### **Неметаллы**

Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева.

### **Главная подгруппа VII группы периодической системы-галогены.**

Строение атомов. Строение молекул. Физические и химические свойства галогенов. Галогеноводороды. Физические свойства и химические свойства.

Кислородные соединения хлора. Кислородные кислоты хлора, их кислотные и окислительные свойства. Гипохлорит кальция и хлорат калия, получение и свойства.

Сравнительная характеристика галогенов и их соединений по подгруппе.

**Подгруппа кислорода.** Строение атомов. Физические свойства, аллотропия.

**Кислород.** Химические свойства. Получение кислорода в промышленности и в лаборатории. Озон, получение, окислительные свойства

Вода. Строение молекулы. Водородная связь и её влияние на свойства воды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства воды.

Пероксид водорода. Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода.

**Сера.** Химические свойства. Сероводород. Строение молекулы. Физические свойства. Получение сероводорода. Кислотные свойства водного раствора

сероводорода, сероводородной кислоты. Окислительно-восстановительные свойства сероводорода и сероводородной кислоты. Сульфиды, гидролиз сульфидов. Оксид серы(IV). Строение молекулы. Физические свойства. Получение оксида серы(IV). Кислотные свойства водного раствора оксида серы(IV), сернистой кислоты. Окислительно-восстановительные свойства оксида серы (IV) и сернистой кислоты. Оксид серы

(VI). Строение молекулы. Физические свойства. Получение оксида серы(VI). Химические свойства оксида серы(VI). Серная кислота. Строение молекулы. Получение серной кислоты. Химические свойства разбавленной серной кислоты: кислотные и окислительные (окислитель  $\text{H}^+$ ). Химические свойства концентрированной серной кислоты: кислотные и окислительные (окислитель - сульфат-ион). Взаимодействие серной кислоты с органическими соединениями. Раствор оксида серы(VI) в 100% серной кислоте - олеум.

**Подгруппа азота.** Строение атомов.

Азот. Строение молекулы. Химические свойства:

Аммиак. Строение молекулы, её полярность. Физические свойства. Водородная связь и её влияние на свойства аммиака.

Получение и химические свойства аммиака.

Строение иона аммония. Кислотные свойства солей аммония. Восстановительные свойства солей аммония.

Оксиды азота. Получение. Физические свойства и химические свойства.

Азотистая кислота. Кислотные свойства. Неустойчивость азотистой кислоты. Соли азотистой кислоты - нитриты. Термическое разложение нитрита аммония.

Азотная кислота. Строение молекулы. Получение азотной кислоты. Химические свойства. Соли азотной кислоты-нитраты. Термическое разложение нитратов. Взаимодействие азотной кислоты с органическими соединениями.

**Фосфор.** Физические свойства. Аллотропия. Химические свойства фосфора.

Оксиды фосфора (III) и (V), фосфористая и ортофосфорная кислоты. Кислотные свойства.

**Подгруппа углерода.** Строение атомов. Физические свойства. Аллотропия.

**Углерод.** Химические свойства. Оксид углерода(II) и оксид углерода(IV). Физические и химические свойства. Угольная кислота. Кислотные свойства. Соли угольной кислоты -карбонаты и гидрокарбонаты, их взаимопревращения.

**Кремний.** Получение. Химические свойства. Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота, силикаты.

### **Практика**

**Типовые расчетные задачи по химии**

**11 класс**

Для решения задач требуется знание формул и структурных формул неорганических и органических соединений, их физических и химических свойств, закономерностей протекания химических реакций.

1. Определение массовой доли растворённого вещества при разбавлении или упаривании раствора.
2. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при смешивании растворов с различной массовой долей растворённого вещества.
3. Определение массы (или объёма) растворителя, которую необходимо добавить к определённой массе раствора с известной массовой долей, для приготовления раствора с нужной массовой долей.
4. Определение массовой доли растворённого вещества при растворении в определённой массе или объёме растворителя определённого объёма газообразного вещества
5. Определение массы выпавшего в осадок вещества при изменении его растворимости при охлаждении раствора.
6. Определение массы выпавшего в осадок кристаллогидрата соли при охлаждении
7. Определение количественного состава смеси веществ по её массе или объёму и массе или объёму продуктов реакции.
8. Расчёты, необходимые для составления термохимического уравнения, по количеству (или массе, или объёму) реагирующего или образовавшегося вещества и теплоте, которая выделилась или поглотилась при этом.
9. Определение теплового эффекта химической реакции по теплотам образования исходных и конечных продуктов.
10. Определение изменения скорости химической реакции по изменению концентрации или давления (для газов) реагирующих веществ.
11. Определение изменения скорости химической реакции при изменении температуры.
12. Определение массы ионов, содержащихся в растворе по его массе, массовой доле растворённого вещества, имеющего данные ионы или по объёму раствора и молярной концентрации растворённого вещества.
13. Определение степени диссоциации слабого электролита по его концентрации и концентрациям ионов, находящихся в растворе.
14. Расчёты, связанные с электрохимическим рядом металлов (металл, погружённый в раствор соли другого металла).
15. Расчёты, связанные с электролизом растворов и расплавов солей, кислот и щелочей.
16. Расчёты, связанные с использованием олеума.
17. Определение равновесного состава реагирующих газообразных веществ по абсолютной или относительной плотности исходной смеси и продуктов реакции.
18. Комбинированные задачи.

### **Лабораторные работы**

1. Испытание растворов различных веществ на электрическую проводимость.
2. Реакция обмена между растворами электролитов
3. Определение индикаторами pH растворов различных солей.
4. Взаимодействие бромной воды с металлами (магнием, цинком).
5. Вытеснение галогенов друг другом из растворов солей и обнаружение иода крахмальным клейстером.
6. Экстрагирование брома жидкими углеводородами (керосином, циклогексаном).
7. Получение хлороводородной кислоты и опыты с ней.
8. Получение кислорода разложением пероксида водорода.
9. Горение в кислороде угля, стального изделия (проволоки, пера), алюминиевой пыли.
10. Окисление сульфида натрия (сероводородной воды) бромной водой капельным

методом.

11. Взаимодействие сернистой кислоты с бромной и сероводородной водой капельным методом.

12. Химические свойства серной кислоты.

13. Взаимодействие солей аммония со щелочами.

14. Собираение аммиака и растворение его в воде.

15. Взаимодействие водного раствора аммиака с кислотами в присутствии индикатора.

16. Взаимодействие раствора азотной кислоты с медью.

17. Взаимодействие азотной кислоты с оксидами металлов, основаниями и солями

18. Взаимопревращение карбонатов и гидрокарбонатов кальция и натрия.

19. Качественная реакция на карбонат-ион.

20. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств.

21. Химические свойства щелочей.

22. Исследование процесса взаимодействия железа с соляной кислотой, обнаружение ионов железа (II) и (III) на разных стадиях реакции.

23. Получение гидроксидов железа (III) и растворение его в кислоте.

24. Окисление гидроксида железа (II) на воздухе. Взаимодействие железа с бромной водой.

25. Получение гидроксида хрома (III), растворение его в соляной кислоте.

26. Превращение хромата калия в дихромат в кислой среде и дихромата в хромат в щелочной среде.

27. Окисление сульфата железа(II) дихроматом калия в кислой среде.

28. Получение гидроксида марганца(II) реакцией обмена.

29. Окисление сульфата железа(II) перманганатом калия в кислой среде.

## 2. Комплекс организационно – педагогических условий

### 2.1. Календарно-учебный график

Таблица 2

№ п/п	Группа	Год обучения, номер группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие, праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	1	10 класс	01.09.2023	31.05.2024	35	35	35	очно		
2.	2	11 класс	01.09.2024	31.05.2025	33	33	33	очно		

### 2.2. Оценочные материалы

**Предметные результаты** определяются с помощью тестирования.

**Диагностика личностных характеристик обучающихся**

Отслеживание *личностного развития обучающихся* осуществляется методом наблюдения и собеседования или с помощью теста.

Входящая диагностика (тест).

Дискуссии.

### **Формы аттестации и контроля**

Непременным методическим условием при выборе форм является возможность проверить тот результат, который хочет получить педагог. Форма аттестации учитывает возраст ребенка, уровень его подготовки и его индивидуальные особенности.

- опрос;
- дискуссия;
- круглый стол;
- диагностика;
- творческие работы.

### **2.3. Формы аттестации**

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

*Текущий контроль успеваемости.*

Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до итоговой аттестации осуществляется по темам, разделам. Контрольная работа проходит в форме решения задач, выполнения тестовых и практических заданий.

*Итоговый контроль успеваемости.*

Проходит в форме тестовых заданий по отдельным разделам образовательной программы.

### **2.4. Методические материалы**

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Материально – техническое оснащение, дидактико – методический материал</b>	<b>Формы учебного занятия</b>	<b>Формы контроля/ аттестации</b>
1.	Углеводороды	Компьютер, проектор, цифровая лаборатория Releon	Очно	Круглый стол
2.	Кислород- и азотсодержащие органические соединения	Компьютер, проектор, цифровая лаборатория Releon	Очно	Беседа
3.	Общая химия	Компьютер, проектор, цифровая лаборатория Releon	Очно	Круглый стол
4.	Неорганическая химия	Компьютер, проектор, цифровая лаборатория Releon	Очно	тест

### **2.5. Условия реализации программы**

Для реализации программы необходимо:

- кабинет №27
- доска – 1
- компьютер - 1

- принтер – 1
- цифровая лаборатория по химии Releon

Занятия ведет педагог дополнительного образования Мягкова Ольга Андреевна  
Образование: высшее.

### 3. Рабочая программа воспитания

**Цель воспитания:** формирование социально-активной, творческой, патриотически, нравственно и физически здоровой личности.

**Задачи воспитания:**

- способствовать развитию личности обучающегося с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир;
- способствовать развитию субъективной позиции обучающегося;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни.

**Формы и содержание деятельности, особенности:** семинар, дискуссия, конференция, экскурсия, учебная игра, тематические праздники, выставки и концерты.

**Планируемые результаты:**

- происходят изменения в развитии личности обучающегося, появляется позитивное отношение к себе, способность вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир;
- происходит развитие субъективной позиции обучающегося;
- развивается система отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- развивается умению обучающегося самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- происходит формирование и пропаганда здорового образа жизни.

#### Календарный план воспитательной работы 1 год обучения

*Таблица 4*

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Срок и место проведения	Ответственные
1.	День знаний	Беседа	Сентябрь	Мягкова О.А.
2.	День учителя	Внеклассное мероприятие	Октябрь	Мягкова О.А.
3.	День народного единства	Информационный Час	Ноябрь	Мягкова О.А.
4.	Новый год	Внеклассное мероприятие	Декабрь	Мягкова О.А.
5.	Рождество	Классный час	Январь	Мягкова О.А.
6.	День защитника Отечества	Конкурсная программа	Февраль	Мягкова О.А.
7.	Международный женский день	Конкурсная программа	Март	Мягкова О.А.

8.	Пасхальный благовест	Конкурс рисунков и поделок	Апрель	Мягкова О.А.
9.	День Победы	Урок мужества	Май	Мягкова О.А.

Таблица 5

<b>№ п/п</b>	<b>Название мероприятия, События</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Срок и место проведения</b>	<b>Ответственные</b>
1.	День знаний	Беседа	Сентябрь	Мягкова О.А.
2.	День учителя	Внеклассное мероприятие	Октябрь	Мягкова О.А.
3.	День народного единства	Информационный Час	Ноябрь	Мягкова О.А.
4.	День неизвестного солдата	Внеклассное мероприятие	Декабрь	Мягкова О.А.
5.	Рождество	Классный час	Январь	Мягкова О.А.
6.	День защитника Отечества	Конкурсная программа	Февраль	Мягкова О.А.
7.	Международный женский день	Конкурсная программа	Март	Мягкова О.А.
8.	Годовщина аварии на ЧАЭС	Конкурс рисунков и поделок	Апрель	Мягкова О.А.
9.	День Победы	Урок мужества	Май	Мягкова О.А.

#### 4. Список литературы

1. Пособие под ред. Негребецкого В.В. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы– М.: Лаборатория знаний, 2019.
2. Пособие под ред. Негребецкого В.В. 100 баллов по химии. Теория и практика. Задачи и упражнения – М.: Лаборатория знаний, 2021.
3. Пособие под ред. Негребецкого В.В., Белавин И.Ю., Сергеева В.П. 100 баллов по химии. Учимся решать задачи: от простых до самых сложных– М.: Лаборатория знаний, 2022.
4. Габриелян О.С., Пономарев С.Ю., Остроумов И.Г. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. – М.: Дрофа 2017
5. Габриелян, Сладков, Банару: Химия. 10 класс. Контрольные работы. Углубленный уровень. Вертикаль. ФГОС - Дрофа, 2016 г.
6. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А. Химия. ЕГЭ-2019.10-11-е классы. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровней сложности. Ростов н/Д: Легион, 2018
7. Н. Гринвуд, А. Эрншо; Химия элементов: в 2 томах; пер. с англ. – М.: Бинوم, 2008
8. Третьяков Ю.Д. и др. Химия. Справочные материалы. Книга для учащихся. М.: Просвещение, 1993
9. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений для средней школы. –М.: «Издательство Новая Волна», 2009
10. Глинка Н.Л. Общая химия, - М.: Интеграл-Пресс, 2000
11. Травень В. Ф. Органическая химия: в 2 т. -М.: ИКЦ «Академкнига», 2004

#### Интернет-ресурсы

1. <http://ege.yandex.ru/chemistry/>
2. <http://chem.reshuege.ru/>
3. <http://himege.ru/>
4. <http://pochu.ru/>
5. [http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh\\_alkeny\\_alkadieny/0-358](http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh_alkeny_alkadieny/0-358)
6. [http://fictionbook.ru/author/georgiyi\\_isaakovich\\_lerner/biologiya\\_polniyyi\\_spravochnik\\_dlya\\_p](http://fictionbook.ru/author/georgiyi_isaakovich_lerner/biologiya_polniyyi_spravochnik_dlya_p)

o

## 5. Приложения:

### 5.1. Календарно – тематическое планирование

1 год обучения

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Основные понятия и законы химии. Атомно-молекулярное учение в химии.	1	Беседа	класс	
2.			Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.	1	Беседа	Класс	Зачет
3.			Алканы. Пространственное строение. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия.	1	Беседа, круглый стол	Класс	Зачет
4.			Алканы. Получение, физические и химические свойства алканов.	1	Беседа, круглый стол	Класс	Зачет
5.			Галогенопроизводные алканов. Физические и химические свойства галогенопроизводных алканов.	1	Беседа	Класс	Зачет
6.			Алкены. Пространственное строение. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение, физические и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
7.			Циклоалканы Строение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Химические свойства.	1	Беседа, презентация	Класс	Зачет
8.			Алкадиены. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Получение и химические свойства.	1	Лекция	Класс	Зачет
9.			Алкины. Пространственное строение. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение и химические свойства.	1	Беседа, круглый стол	Класс	Зачет
10.			Ароматические углеводороды. Электронное строение молекулы бензола.	1	Беседа	Класс	грамота

			Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия. Получение и химические свойства бензола.				
11.			Получение и химические свойства гомологов бензола. Решение типовых задач по теме	1	Беседа	Класс	Зачет
12.			Спирты. Классификация спиртов. Пространственное строение. Номенклатура и изомерия. Спирты одноатомные. Получение и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
13.			Спирты многоатомные. Получение и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
14			Фенолы. Строение фенолов. Номенклатура и изомерия. Получение и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
15.			Альдегиды и кетоны. Строение альдегидов и кетонов. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов	1	Беседа	Класс	Зачет
16.			Альдегиды и кетоны. Получение, физические свойства и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
17.			Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия.	1	Беседа	Класс	Зачет
18.			Карбоновые кислоты. Получение, физические и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
19.			Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Номенклатура. Сложные эфиры неорганических и органических кислот.	1	Беседа	Класс	Зачет
20			Сложные эфиры. Получение, физические и химические свойства.	1	Беседа	Класс	грамота

21.			Жиры в природе, их строение, физические свойства и химические свойства	1	Беседа	Класс	Зачет
22			Разбор тестов ЕГЭ по теме. Решение типовых задач по теме.	1	Тест	Класс	Зачет
23			<b>Углеводы</b> Классификация углеводов. Строение моносахаридов, физические и химические свойства. Рибоза и дезоксирибоза.	1	Беседа	Класс	Зачет
24			Строение дисахаридов, физические и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
25			Строение полисахаридов, физические и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
26			Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Получение и химические свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
27			Амины. Строение аминов. Аминогруппа. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства аминов. Химические свойства анилина: реакции, обусловленные наличием аминогруппы.	1	Беседа	Класс	Зачет
28			Химические свойства анилина: реакции в бензольном кольце.	1	Беседа	Класс	Зачет
29			Аминокислоты. Строение аминокислот. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства аминокислот.	1	Беседа	Класс	Зачет
30			Белки как биополимеры.	1	Беседа	Класс	Зачет
31			Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Состав нуклеиновых кислот.	1	Беседа	Класс	Зачет
32			Роль нуклеиновых кислот в	1	Тест	Класс	Зачет

			жизнедеятельности организмов.				
33-34			Разбор тестов ЕГЭ по теме. Решение типовых задач по теме.	2		Класс	Зачет

## 2 год обучения

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Основные понятия и законы химии. Атомно-молекулярное учение в химии.	1	Беседа	класс	
2.			Термохимия, закон Гесса и следствия.	1	Беседа	Класс	Зачет
3.			Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций:	1	Беседа, круглый стол	Класс	Зачет
4.			Разбор тестов ЕГЭ по теме. Решение типовых задач по теме.	1	тест	Класс	Зачет
5.			Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа химического равновесия, равновесные концентрации. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	1	Беседа	Класс	Зачет
6.			Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье	1	Беседа	Класс	Зачет
7.			Растворы. Характеристика растворов. Процесс растворения, тепловые эффекты при растворении.	1	Беседа, презентация	Класс	Зачет
8.			Гидролиз солей.	1	Беседа, круглый стол	Класс	Зачет
9.			Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	1	Беседа	Класс	Зачет

10.			Разбор тестов ЕГЭ по теме. Решение типовых задач по теме.	1	тест	Класс	Зачет
11.			Окислительно-восстановительные процессы Важнейшие окислители и восстановители.	1	Беседа	Класс	Зачет
12			Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1	Беседа	Класс	Зачет
13.			Электролиз расплавов и растворов солей.	1	Беседа	Класс	Зачет
14.			Разбор тестов ЕГЭ по теме. Решение типовых задач по теме.	1	тест	Класс	Зачет
15.			Металлы. Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности электронного строения их атомов.	1	Беседа	Класс	Зачет
16.			Металлы главных подгрупп I и II групп периодической системы (s-элементы)	1	Беседа	Класс	Зачет
17.			Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов.	1	Беседа	Класс	Зачет
18			Алюминий.	1	Беседа	Класс	грамота
19			Железо.	1	Беседа	Класс	Зачет
20			Оксиды и гидроксиды железа.	1	Тест	Класс	Зачет
21			Марганец.	1	Беседа	Класс	Зачет
22			Хром.	1	Беседа	Класс	Зачет
23			Цинк.	1	Беседа	Класс	Зачет
24			Медь и серебро.	1	Беседа	Класс	Зачет
25			Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе	1	Беседа	Класс	Зачет

			Д.И. Менделеева. Водород и его соединения.				
26			Главная подгруппа VII группы периодической системы-галогены. Галогеноводороды. Кислородные соединения хлора.	1	Беседа	Класс	Зачет
27			Подгруппа кислорода.. Озон, получение, окислительные свойства.	1	Беседа	Класс	Зачет
28			Сера. Соединения серы	1	Беседа	Класс	Зачет
29			Подгруппа азота. Аммиак.	1	Беседа	Класс	Зачет
30			Фосфор. Соединения фосфора	1	Беседа	Класс	Зачет
31			Углерод. Соединения углерода	1	Беседа	Класс	Зачет
32			Кремний. Соединения кремния	1	Беседа		
33			Итоговый контроль – тестирование в формате ЕГЭ	1	тест		