

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 9»**

Утверждено  
Приказ № 209 от 31.08.2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественнонаучной направленности**

**«Начала экспериментальной химии»  
срок освоения: 1 года (10 класс)**

**Разработчик:**  
Леонтьева Ольга Анатольевна  
учитель химии

**Каменск-Уральский городской округ  
2022 г.**

## Пояснительная записка

Данный курс предназначен для учащихся 10 класса, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы).

Курс рассчитан в первую очередь на учащихся, обладающих хорошими знаниями основных химических законов, базовых знаний по общей химии и способных к творческому и осмысленному восприятию материала, что позволит выполнять практическую часть курса.

### Цель курса:

- **расширение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

- **совершенствование умений** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием 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;

- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

- **целенаправленная** предпрофессиональная ориентация старшеклассников.

### Задачи курса:

• - при помощи практических работ закрепить, систематизировать и углубить знания учащихся о фундаментальных законах органической и общей химии;

• - показать связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека;

• - создать условия для формирования и развития у учащихся умения самостоятельной работы со справочными материалами и учебной литературой, собственными конспектами, иными источниками информации;

• - объяснять на современном уровне свойства соединений и химические процессы, протекающие в окружающем мире и используемые человеком;

• - способствовать развитию познавательных интересов учащихся;

• - предоставить учащимся возможность применять химические знания на практике, формировать общенаучные и химические умения и навыки, необходимые в деятельности экспериментатора и полезные в повседневной жизни;

• - научить работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;

### Форма организации образовательного процесса:

• В качестве форм организации учебных занятий являются: лекции, семинары, лабораторный практикум, тематические вечера.

### Формы контроля:

• Творческие отчеты, учебные проекты, конференции, учебно-исследовательские работы.

### Требования к результатам обучения

#### Знать:

• Основные положения теории химического строения органических веществ, важнейшие функциональные группы органических соединений и обусловленные ими свойства;

• классификацию природных жиров и масел, их строение, гидролиз жиров в технике, продукты переработки жиров;

- следующие понятия: скорость химической реакции, энергия активации, теория активных столкновений, катализ и катализаторы, механизм реакции;

- характеристику основных типов изученных химических реакций, возможности и направления их протекания, особенности реакций с участием органических веществ.

**Уметь:**

- Разъяснять на примерах причины многообразия органических веществ, объяснять свойства веществ на основе их химического строения;

- Составлять структурные формулы органических веществ изученных классов, уравнения химических реакций, подтверждающих свойства изученных органических веществ, их генетическую связь, способы получения;

- Характеризовать особенности строения, свойства и применение важнейших представителей биополимеров;

- Объяснять влияние различия в строении молекул мономеров целлюлозы и крахмала на структуру и свойства полимеров.

- практически определять наличие углерода, водорода, хлора, серы, азота, по характерным реакциям – функциональные группы органических соединений;

- распознавать полимерные материалы по соответствующим признакам.

**Освоить**

- основные принципы и приобрести практические навыки различных способов очистки;

- некоторые приемы проведения органического синтеза, выделения полученного продукта, изучения его свойств, практически познакомиться со взаимным превращением соединений различных классов;

- технику выполнения важных химических операций, необходимых и при изучении других разделов химии;

- приобрести опыт исследовательской деятельности.

**Понимать**, что для целенаправленного управления химическими процессами необходимо знание закономерностей протекания химических реакций.

Курс рассчитан на 70 часов, 2 часа в неделю.

*Тематическое планирование*

| № зан<br>яти<br>я   | № в<br>тем<br>е | Тема теоретического занятия.   | Практическое занятие  |
|---|-----------------|--|---|
| <b>Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории. (2 часа)</b>   |                 |  |   |
| 1-2   | 1-2             | Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности.   | Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии. |
| <b>Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием. (4 часа)</b>  |                 |  |   |
| 3-4   | 1-2             | Приемы обращения с лабораторным оборудованием.   | Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда.  |
| 5-6   | 3-4             | Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов. | Работа с химическими реактивами. Оформление выполнения эксперимента и его результатов.  |
| <b>Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических соединений и неорганических. (20 часов)</b> |                 |  |   |

|  |       |  |  |
|--|-------|--|--|
| 7-8  | 1-2   | Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ.                              | Качественный анализ органических и неорганических веществ.   |
| 9-10   | 3-4   | Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. | Измерение физических констант.   |
| 11-12  | 5-6   | Определение растворимости в воде, разбавленных растворах хлороводорода, гидроксида натрия, в органических растворителях.   | Измерение pH в растворах.  |
| 13-14  | 7-8   | Качественный элементный анализ соединений.   | Обнаружение углерода, водорода, в соединениях.   |
| 15-16  | 9-10  | Качественный элементный анализ соединений.   | Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях.  |
| 17-18  | 11-12 | Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.  | Обнаружение функциональных групп.  |
| 19-20  | 13-14 | Реакции восстанавливающих сахаров  | Изучение реакций восстанавливающих сахаров.  |
| 21-22  | 15-16 | Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.  | Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра.              |
| 23-24  | 17-18 | Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.  | Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III).         |
| 25   | 19    | Итоговое занятие по теме.  | Распознавание неизвестного органического вещества.   |
| 26   | 20    | Итоговое занятие по теме   | Распознавание неизвестного неорганического вещества.   |
| <b>Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений. (34 часа).</b> |       |  |  |
| 27-28  | 1-2   | Химия и питание.   | Семинар.   |
| 29-30  | 3-4   | Витамины в продуктах питания.  | Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке. |
| 31-32  | 5-6   | Природные стимуляторы.   | Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин.  |
| 33-34  | 7-8   | Органические кислоты. Свойства, строение, получение.   | Получение и изучение свойств уксусной кислоты  |
| 35-36  | 9-10  | Органические кислоты. Кислоты консерванты.   | Изучение свойств муравьиной кислоты.   |
| 37-38  | 11-12 | Органические кислоты в пище.   | Получение щавелевой, молочной и кислоты. Изучение их свойств.  |
| 39-40  | 13-14 | Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза.   | Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы.                             |
| 41-42  | 15-16 | Углеводы в пище. Молочный сахар,   | Опыты с молочным сахаром.  |

|   |       |   |   |
|---|-------|---|---|
| 43-44   | 17-18 | Углеводы. Строение, свойства, получение. Крахмал  | Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала.   |
| 45-46   | 19-20 | Углеводы в пище. Крахмал  | Определение крахмала в листьях живых растений и , маргарине.  |
| 47-48   | 21-22 | Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции.   | Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты. |
| 49-50   | 23-24 | Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.   | Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.  |
| 51-52   | 25-26 | Неорганические соединения на кухне. Соль, сода.   | Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната.                                    |
| 53-54   | 27-28 | Неорганические соединения на кухне. Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Способы устранения. | Определение жесткости воды и ее устранение.   |
| 55-56   | 29-30 | Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды.   | Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение pH воды.  |
| 57-58   | 31-32 | Коллоидные растворы и пища.   | Изучение молока как эмульсии.   |
| 59  | 33    | Итоговое занятие по теме.   | Анализ качества прохладительных напитков.   |
| 60  | 34    | Итоговое занятие по теме.   | Анализ качества продуктов питания.  |
| <b>Тема 5. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений. (10 часов)</b> |       |   |   |
| 61-62   | 1-2   | Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.                | Семинар   |
| 63-64   | 3-4   | Правила безопасности со средствами бытовой химии.   | Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту.                                  |
| 65-66   | 5-6   | Мыла. Состав, строение, получение.  | Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.   |
| 67-68   | 7-8   | Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.   | Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.   |
| 69  | 9     | Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Сложные эфиры. Состав, строение, получение.                              | Получение сложных эфиров из органических соединений. Этилметанат (запах рома) Изобутилэтанат (фруктовый запах)  |
| 70  | 10    | Итоговое занятие  | Конференция по теме: «Химия в быту»   |