


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4» СТАНИЦЫ ЗОЛЬСКОЙ  
(МБОУ СОШ № 4 станицы Зольской)

Рассмотрен на  
Педагогическом  
совете  
Протокол № 11  
от 28.06.2024г.

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель  
Цentra образования «Точка роста»  
МБОУ СОШ № 4 станицы Зольской  
 Е.Н. Губина

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом  
МБОУ СОШ № 4 станицы Зольской  
от 29.06.24 № 423   
Директор  
МБОУ СОШ № 4 станицы Зольской  
 М.А. Шуткова



*Программа внеурочной деятельности  
естественно-научной направленности*  
**«Химия вокруг нас»**

Уровень программы: базовый  
Возрастная категория: от 14 до 17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Всего часов – 72

Составитель:  
Гнездилова Инесса Александровна,  
учитель химии

---

Кировский муниципальный округ  
станция Зольская

## Содержание

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Раздел I. | Основные характеристики программы      | 3  |
| 1.1.      | Пояснительная записка                  | 3  |
| 1.2.      | Цель, задачи                           | 3  |
| 1.3.      | Содержание программы                   | 4  |
| 1.4.      | Планируемые результаты                 | 12 |
| Раздел 2. | Организационно-педагогические условия  | 13 |
| 2.1.      | Условия реализации программы           | 13 |
| 2.2.      | Оценочные материалы и формы аттестации | 13 |
| 2.3.      | Методические материалы                 | 14 |
| 2.4.      | Календарный учебный график             | 15 |
|           | Список литературы                      | 15 |

## Раздел I. Основные характеристики программы

### 1.1. Пояснительная записка

Актуальность, педагогическая целесообразность.

В настоящее время происходит усиление химизации большинства сфер жизни человека, но успехи органической химии используются без осознания необходимости грамотного применения веществ и материалов.

Актуальность данной Программы определяется несколькими факторами.

Представить современность с нарастающими темпами технологического развития промышленного сектора без органической химии невозможно - это пластики, краски, топливо и т.д. Наряду с этим органическая химия наносит непоправимый вред окружающей среде и здоровью человека - многие современные органические вещества токсичны и канцерогенны. Задача подрастающего поколения - создать новые экологически чистые и безопасные для человечества материалы.

В настоящее время перед обучающимися встает вопрос ранней профориентации. Своевременное знакомство с ресурсами современной химии раскрывает перед обучающимися возможности, которые в профессиональном плане предоставляет им предмет.

Обучение по Программе способствует активизации познавательной деятельности, служит формированию определенных личностных качеств, способствует формированию научного мировоззрения, интеллектуальному и творческому развитию обучающихся.

Программа предусматривает сочетание теоретических занятий с индивидуальным выполнением учебных практических работ, мотивирующих обучающихся на изучение химии.

Педагогическая целесообразность предлагаемой Программы обусловлена тем, что её реализация позволяет расширить и углубить знания обучающихся по всем основным разделам школьного курса органической химии. Программа готовит обучающихся к продолжению обучения в высших учебных заведениях, а также к участию в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях соответствующей направленности.

### 1.2. Цель, задачи

Цель Программы - создание условий для укрепления и развития у обучающихся интереса к органической химии, расширение и углубление знаний, их практическое применение, формирование у обучающихся специальных и универсальных учебных действий.

Задачи

#### **Обучающие:**

- дополнить школьные знания по органической химии;
- обучить приёмам 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.

### 1.3.Содержание программы Учебный (тематический) план

| № п/п     | Наименование раздела, темы   | Количество часов |          |          | Формы аттестации/<br>контроля          |
|-----------|--|------------------|----------|----------|--|
|           |  | Всего            | Теория   | Практика |  |
| <b>1.</b> | <b>Тема 1. Введение в органическую химию</b>                                       | <b>4</b>         | <b>2</b> | <b>2</b> |  |
| 1.1.      | Органическая химия - это увлекательно. Дополнительные штрихи к важнейшим открытиям |                  |          |          | Входное тестирование                   |
| 1.2.      | Практическая работа №1   |                  |          |          |  |
| 1.3.      | Элементный анализ органических веществ   |                  |          |          |  |
| 1.4.      | Практическая работа № 2  |                  |          |          | Творческий отчет                       |
| <b>2.</b> | <b>Строение органических соединений</b>  | <b>11</b>        | <b>9</b> | <b>2</b> |  |
| 2.1.      | «О химическом строении тел»  |                  |          |          |  |
| 2.2.      | «У глеродный атом - он самый главный». Электронное строение органических молекул   |                  |          |          |  |
| 2.3.      | «Тетраэдр - «подарок» природы». $SP^3$ - гибридизация                              |                  |          |          |  |
| 2.4.      | «Всегда ли двойная связь прочнее?» $SP$ - гибридизация                             |                  |          |          |  |
| 2.5.      | «Всем известный ацетилен». $SP$ - гибридизация                                     |                  |          |          |  |
| 2.6.      | Ароматическая структура  |                  |          |          |  |
| 2.7.      | Особенности электронного строения циклических соединений                           |                  |          |          |  |
| 2.8.      | Распределение электронной плотности. Эффект сопряжения                             |                  |          |          |  |
| 2.9.      | Пространственное строение органических молекул                                     |                  |          |          | Зачет по пройденному разделу программы |
| 2.10.     | Практическая. работа № 3   |                  |          |          | Отчет                                  |
| 2.11.     | Практическая работа № 4  |                  |          |          | Отчет                                  |
| <b>3.</b> | <b>Тема 3. Химия углеводов</b>   | <b>13</b>        | <b>7</b> | <b>6</b> |  |
| 3.1.      | Нефть  |                  |          |          |  |
| 3.2.      | Практическая работа № 5  |                  |          |          | Отчет                                  |
| 3.3.      | Природные источники  |                  |          |          |  |

|           |   |           |          |          |  |
|-----------|---|-----------|----------|----------|--|
|           | углеводородов   |           |          |          |  |
| 3.4.      | Практическая работа № 6   |           |          |          | Отчет                                  |
| 3.5.      | Крекинг нефти   |           |          |          |  |
| 3.6.      | Практическая работа № 7   |           |          |          | Отчет                                  |
| 3.7.      | Каучук  |           |          |          |  |
| 3.8.      | Практическая работа № 8   |           |          |          | Отчет                                  |
| 3.9.      | Практическая работа № 9   |           |          |          | Отчет                                  |
| 3.10.     | Арены. Теория ароматичности   |           |          |          |  |
| 3.11.     | Классификация ароматических углеводородов                           |           |          |          |  |
| 3.12.     | Бензол, его электронное и пространственное строение                 |           |          |          | Зачет по пройденному разделу программы |
| 3.13.     | Практическая работа № 10  |           |          |          | Отчет                                  |
| <b>4.</b> | <b>Тема 4. Кислородосодержащие органические соединения</b>          | <b>11</b> | <b>7</b> | <b>4</b> |  |
| 4.1.      | Спирты. Одноатомные спирты. Практическая работа № 11                |           |          |          | Отчет                                  |
| 4.2.      | Многоатомные спирты. Ароматические спирты. Практическая работа № 12 |           |          |          | Отчет                                  |
| 4.3.      | Фенолы  |           |          |          | Тестирование                           |
| 4.4.      | Примеры синтезов аспирина и парацетамола. Практическая работа № 13  |           |          |          | Отчет                                  |
| 4.5.      | Альдегиды. Практическая работа № 14                                 |           |          |          | Отчет                                  |
| 4.6.      | Кетоны. Ацетон  |           |          |          | Тестирование                           |
| 4.7.      | Карбоновые кислоты  |           |          |          |  |
| 4.8.      | Практическая работа № 15  |           |          |          | Отчет                                  |
| 4.9.      | Сложные эфиры. Практическая работа № 16                             |           |          |          | Отчет                                  |
| 4.10.     | Углеводы. Глюкоза   |           |          |          | Зачет по пройденному разделу программы |
| 4.11.     | Практическая работа № 17. Практическая работа № 18                  |           |          |          | Отчет                                  |
| <b>5.</b> | <b>Тема 5. Основа жизни</b>   | <b>5</b>  | <b>2</b> | <b>3</b> |  |
| 5.1.      | Амины. Практическая работа № 19                                     |           |          |          | Собеседование, отчет                   |
| 5.2.      | Аминокислоты. Практическая работа № 20                              |           |          |          | Отчет                                  |
| 5.3.      | Белки. Практическая работа № 21                                     |           |          |          | Отчет                                  |
| 5.4.      | Нуклеиновые кислоты   |           |          |          | Зачет по пройденному разделу программы |
| 5.5.      | Практическая работа № 22. Практическая работа № 23                  |           |          |          | Отчет                                  |
| <b>6.</b> | <b>Тема 6. Биологически активные органические соединения</b>        | <b>6</b>  | <b>3</b> | <b>3</b> |  |
| 6.1.      | Ферменты  |           |          |          | Оценка докладов                        |
| 6.2.      | Практическая работа № 24. Практическая работа № 25                  |           |          |          | Отчет                                  |

|           |   |           |          |           |  |
|-----------|---|-----------|----------|-----------|--|
| 6.3.      | Витамины. Практическая работа № 26  |           |          |           | Отчет                                  |
| 6.4.      | Гормоны   |           |          |           | Оценка докладов                        |
| 6.5.      | Лекарства   |           |          |           | Зачет по пройденному разделу программы |
| 6.6.      | Практическая работа № 27  |           |          |           | Отчет                                  |
| <b>7.</b> | <b>Тема 7. Искусственные и синтетические полимеры</b>                       | <b>3</b>  | <b>2</b> | <b>1</b>  |  |
| 7.1.      | Искусственные полимеры. Искусственные волокна. Синтетические полимеры       |           |          |           | Доклад                                 |
| 7.2.      | Представители синтетических пластмасс и волокон                             |           |          |           | Тестирование                           |
| 7.3.      | Практическая работа № 28  |           |          |           | Отчет                                  |
| <b>8.</b> | <b>Тема 8. Решение задач по органической химии</b>                          | <b>19</b> |          | <b>19</b> |  |
| 8.1.      | Задачи на вывод химических формул   |           |          |           | Зачет по пройденному разделу программы |
| 8.2.      | Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ |           |          |           | Зачет (индивидуальное решение задач)   |
| 8.3.      | Расчеты с использованием газовых законов                                    |           |          |           | Зачет (индивидуальное решение задач)   |
| 8.4.      | Окислительно-восстановительные реакции в органической химии                 |           |          |           | Зачет (индивидуальное решение задач)   |
| 8.5.      | Генетическая связь между классами органических веществ                      |           |          |           | Защита составленных схем превращений   |
| 8.6.      | Вычисления по термохимическим уравнениям реакций                            |           |          |           | Зачет (индивидуальное решение задач)   |
| 8.7.      | Химия и жизнь (задачи из повседневной жизни)                                |           |          |           | Зачет (индивидуальное решение задач)   |
|           | Итого   | 72        | 32       | 40        |  |

### Содержание Программы

Тема 1. Введение в органическую химию

1.1. Органическая химия - это увлекательно. Дополнительные штрихи к важнейшим открытиям.

**Теория.** Органическая химия - наука и учебный предмет. Имена ученых, внесших вклад в развитие органической химии. Работа ученых Абу Бакр Мухаммад ар-Рази, Карл Вильгельм Шееле, Антуан Лоран Лавуазье, Антуан Франсуа де Фуркруа. «Неожиданная реакция». Витализм. Фридрих Вёлер - синтез органических веществ из неорганических. Работы ученых- химиков по синтезу органических веществ: Теофиль-Жюль Пелуз, Николай Николаевич Зинин, Адольф Вильгельм Герман Кольбе, Пьер Эжен Марселен Бертло, Александр Михайлович Бутлеров. Классификация органических соединений.

1.2. Практическая работа №1.

**Практика.** Получение метана пиролизом ацетата натрия.

1.3. Элементный анализ органических веществ.

**Теория.** Методы качественного элементного анализа органических соединений. Специальные - физико-химические методы исследования. Оптическая спектроскопия (в

ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях), ядерный магнитный резонанс (ЯМР), хроматография, масс-спектрометрия, рентгеноструктурный анализ и др.

#### 1.4. Практическая работа № 2.

**Практика.** Определение элементарного состава органических соединений (углерода, водорода, азота, галогенов).

1. Обнаружить углерод и водород способом окисления сахарозы оксидом меди (II).
2. Обнаружить азот сплавлением вещества с металлическим натрием.
3. Определить серу сплавлением органического вещества с металлическим натрием.
4. Определить галогены в органическом веществе путем внесения медной проволоки, предварительно смоченной галогенсодержащим органическим веществом, в пламя горелки.

#### Тема 2. Строение органических соединений

##### 2.1. «О химическом строении тел».

**Теория.** Химическое строение. непохожие друг на друга. Отличие органических веществ от неорганических.

Теория химического строения А.М. Бутлерова. Краткая история создания. Основные положения теории. Химическое строение и способы его изображения. Изомерия. Краткая история открытия явления. Классификация видов изомерии. Структурная изомерия. Межклассовая изомерия углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.

2.2. «Углеродный атом - он самый главный». Электронное строение органических молекул.

**Теория.** Атом углерода. Электронное строение невозбужденного и возбужденного состояния атома углерода. Гибридизация электронных орбиталей и ее типы. Валентные состояния атома углерода.

##### 2.3. «Тетраэдр - «подарок» природы». $sp^3$ - гибридизация.

**Теория.** Принцип расположения электронных орбиталей в пространстве. Тетраэдрическая форма расположения гибридных орбиталей.

Различение понятий «атомная орбиталь» и «электронное облако».  $\sigma$ -Связь как разновидность ковалентной связи. Основные характеристики валентного состояния - валентный угол и расстояние между атомами углерода.

##### 2.4. «Всегда ли двойная связь прочнее?». $sp$ - гибридизация.

**Теория.**  $\pi$  - Связь. Основные характеристики валентного состояния - форма расположения гибридных орбиталей, валентный угол, расстояние между атомами углерода. Двойная связь.

##### 2.5. «Всемирно известный ацетилен». $sp$ - гибридизация.

**Теория.** Основные характеристики валентного состояния - форма расположения гибридных орбиталей, валентный угол, расстояние между атомами углерода. Тройная связь. Кратные связи.

##### 2.6. Ароматическая структура.

**Теория.** Образование единой  $\pi$  - электронной системы, ее характеристики. «Полуторные» связи. Условия возникновения ароматической системы. Правило Хюккеля.

##### 2.7. Особенности электронного строения циклических соединений.

**Теория.** Напряжение в малых циклах. «Банановые связи».

##### 2.8. Распределение электронной плотности. Эффект сопряжения.

**Теория.** Электроотрицательность. Смещение электронной плотности. Частичный заряд. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный. Эффект сопряжения. Условия возникновения эффекта сопряжения. Сопряжения кратных связей, его влияние на количественные характеристики связей и химическое поведение соединений. Сопряжение с участием неподеленных электронных пар гетероэлементов.

## 2.9. Пространственное строение органических молекул.

**Теория.** Пространственная изомерия, ее виды. Геометрическая цис- транс-изомерия, условия ее существования. Зигзагообразное строение углеводородной цепи. Понятие о конформациях. Конформации циклических соединений. Стереорегулярность как характеристика строения полимеров.

### 2.10. Практическая работа № 3.

**Практика.** Моделирование молекул органических соединений.

**Практика.** Взаимное влияние атомов в молекуле.

Тема 3. Химия углеводов

### 3.1. Нефть.

**Теория.** Нефть, ее состав и свойства, использование в народном хозяйстве. Продукты фракционной перегонки нефти.

### 3.2. Практическая работа № 5.

**Практика.** Нефть и окружающая среда.

### 3.3. Природные источники органических веществ.

**Теория.** Метаморфозы. Газ. Каменный уголь. Природный и попутный нефтяной газы. Коксохимическое производство. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Топливо. Теплота сгорания топлива.

### 3.4. Практическая работа № 6.

**Практика.** Определение теплоты сгорания топлива.

### 3.5. Крекинг нефти.

**Теория.** Суть крекинг-процесса. Виды крекинга: каталитический крекинг, термический метод. Катализаторы крекинга.

### 3.6. Практическая работа № 7.

**Практика.** Крекинг смазочных масел.

### 3.7. Каучук.

**Теория.** История открытия каучука. Изучение свойств резины и каучука. Каучук как природный полимер, его строение, свойства. Применение каучука. Проблема синтеза каучука и ее решение. Полиэтилен.

### 3.8. Практическая работа № 8.

**Практика.** Каучук: получение, свойства.

### 3.9. Практическая работа № 9.

**Практика.** Демонстрация полимеризации полиэтилена.

### 3.10. Арены. Теория ароматичности.

**Теория.** История установления строения молекулы бензола, развитие представлений об ароматичности циклических молекул. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля.

### 3.11. Классификация ароматических углеводородов.

**Теория.** Моно- и полициклические арены. Конденсированные углеводороды. Бензол и его царство.

### 3.12. Бензол, его электронное и пространственное строение.

**Теория.** Способы получения и химические свойства бензола. Реакции замещения и присоединения с участием бензола. Гомологи бензола, их номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства толуола, ксилолов, кумола. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.

### 3.13. Практическая работа № 10.

**Практика.** Изучение свойств бензола и толуола. Решение заданий на цепочки



превращений.

Тема 4. Кислородосодержащие органические соединения

4.1. Спирты. Одноатомные спирты. Практическая работа № 11

**Теория.** Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты, их строение, получение и свойства. Метанол и этанол, их промышленное производство и применение в органическом синтезе.

**Практика.** Изучение химических свойств этанола.

4.2. Многоатомные спирты. Ароматические спирты. Практическая работа № 12.

**Теория.** Получение, свойства и применение этиленгликоля и глицерина. Ароматические спирты. Фенилкарбинол и бензилкарбинол, их получение, свойства и применение.

**Практика.** Качественные реакции на этиленгликоль и глицерин.

4.3. Фенолы.

**Теория.** Строение, получение и свойства фенолов. Фенол и крезолы, их промышленное получение и применение в синтезе лекарств, полимеров, красителей.

4.4. Примеры синтезов аспирина и парацетамола. Практическая работа № 13.

**Теория.** Получение ацетилсалициловой кислоты и парацетамола. Технологические основы организации промышленного получения аспирина и парацетамола.

**Практика.** Качественные реакции на фенолы.

4.5. Альдегиды. Практическая работа № 14.

**Теория.** Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов. Строение, получение и свойства предельных и ароматических альдегидов. Формальдегид, ацетальдегид и бензальдегид, их получение, особые свойства и применение.

**Практика.** Изучение химических свойств формальдегида и бензальдегида.

4.6. Кетоны. Ацетон.

**Теория.** Номенклатура, изомерия кетонов. Способы получения и свойства предельных и ароматических кетонов. Ацетон, его строение, получение, особые свойства и применение.

4.7. Карбоновые кислоты.

**Теория.** Номенклатура, изомерия, классификация карбоновых кислот. Строение, получение и свойства предельных и ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты. Применение кислот в органическом синтезе.

4.8. Практическая работа № 15.

**Практика.** Получение уксусной кислоты. Изучение свойств уксусной и бензойной кислот.

4.9. Сложные эфиры. Практическая работа № 16.

**Теория.** В мире запахов. Номенклатура изомерия, получение и свойства сложных эфиров. Биологическое топливо. Жиры.

**Практика.** Получение и свойства эфиров уксусной кислоты. Омыление жиров.

4.10. Углеводы. Глюкоза.

**Теория.** Значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Глюкоза - вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислородное и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.

**Практика.** Выделение крахмала из муки и его обнаружение. Распознавание сливочного масла и маргарина. Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах.

Получение свекловичного сахара.

5. Основа жизни

### 5.1. Амины. Практическая работа № 19.

**Теория.** Понятие об аминах. Получение ароматического амина - анилина из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

**Практика.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой.

### 5.1. Аминокислоты. Практическая работа № 20.

**Теория.** Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

**Практика.** Аминокислоты. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

### 5.2. Белки. Практическая работа № 21.

**Теория.** Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков. Генетическая связь между классами органических соединений.

**Практика.** Обратимая и необратимая денатурация белка. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая.

### 5.3. Нуклеиновые кислоты.

**Теория.** Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Биотехнология и генная инженерия.

### 5.4. Практическая работа № 22. Практическая работа № 23.

**Практика.** Алкалоиды и дубильные вещества.

Идентификация органических соединений.

Тема 6. Биологически активные органические соединения

#### 6.1. Ферменты.

**Теория.** Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.

#### 6.2. Практическая работа № 24. Практическая работа № 25.

**Практика.** Разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса и сырого картофеля.

Синтетические моющие средства (СМС), содержащие энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой.

#### 6.3. Гормоны.

**Теория.** Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.

#### 6.4. Лекарства.

**Теория.** Лекарственная химия: от иатрохимии (целительная, лекарственная алхимия) до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба и профилактика.

**Практика.** Знакомство с образцами препаратов домашней, лабораторной и автомобильной аптечки.

Тема 7. Искусственные и синтетические полимеры

**Практика.** Знакомство с образцами препаратов домашней, лабораторной и автомобильной аптечки.

Тема 7. Искусственные и синтетические полимеры (6 часов)

7.1. Искусственные полимеры. Искусственные волокна. Синтетические полимеры.

6.5. **Теория.** Получение искусственных полимеров как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные Витамины. Практическая работа № 26.

**Теория.** Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

**Практика.** Качественные реакции на водорастворимые витамины.

7.2. Искусственные полимеры. Искусственные волокна. Синтетические полимеры.

**Теория.** Получение искусственных полимеров как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение. Синтетические полимеры. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров линейная, разветвленная и пространственная.

7.3. Представители синтетических пластмасс и волокон.

**Теория.** Синтетические пластмассы: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон.

7.4. Практическая работа № 28.

**Практика.** Распознавание пластмасс и волокон.

Тема 8. Решение задач по органической химии

8.1. Задачи на вывод химических формул.

**Практика.** Решение задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Алгоритмы расчетов по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе. Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров газообразных веществ, по продуктам сгорания органических веществ.

8.2. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ.

**Практика.** Расчёт количества вещества, массы, объема продукта реакции или исходного вещества по имеющимся данным; решение задач на примеси, на избыток-недостаток. Расчеты массовой доли выхода продукта реакции. Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач. Решение задач на смеси органических веществ (газообразных, жидких, твердых).

8.3. Расчеты с использованием газовых законов.

**Практика.** Основные газовые законы. Решение задач с использованием газовых законов, относительной плотности газов, объемной и мольной доли веществ в смеси.

8.4. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

**Практика.** Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления в химических реакциях с участием органических веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

8.5. Генетическая связь между классами органических веществ.

**Практика.** Составление и решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ.

8.6. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.

**Практика.** Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Расчеты по термохимическим уравнениям.

8.7. Химия и жизнь (задачи из повседневной жизни).

**Практика.** Решение задач с производственным, сельскохозяйственным, экологическим содержанием.

#### 1.4. Планируемые результаты

К концу обучения по Программе обучающиеся будут **знать**:

- общие химические свойства гомологических рядов в зависимости от строения;
- способы получения в лаборатории и промышленности, свойства и применение основных типов углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, азотсодержащих соединений;
- практическое значение наиболее распространенных представителей классов органических веществ, широко используемых в повседневной жизни, их состав, свойства, способы применения;
- способы безопасного обращения с горючими и токсичными веществами.

К концу обучения по Программе обучающиеся будут **уметь**:

- проводить самостоятельный поиск необходимой информации;
- устанавливать структурно-логические связи между всеми классами органических веществ;
- составлять уравнения реакций разных типов;
- планировать и осуществлять синтез органического вещества;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- соблюдать экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни;
- составлять цепочки превращений;
- устанавливать строение органических молекул;
- решать различные типы расчетных задач по органической химии.

## Раздел 2. Организационно-педагогические условия

### 2.1. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы внеурочной деятельности естественно-научной направленности «Химия вокруг нас» необходимы следующие условия:

- учебный кабинет, оборудованный доской;
- химическая лаборатория, оборудованная вытяжным шкафом;
- химическая посуда общего и специального назначения;
- нагревательные и измерительные приборы;
- оборудование для демонстрации различных физических и химических процессов;

### 2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

Программа предусматривает аттестацию обучающихся, которая направлена на выявление исходного, текущего, промежуточного и итогового уровня теоретических знаний, развития

практических умений и навыков, сформированных компетенций.

1. Собеседование по изученной теме (текущий контроль).
2. Тематическое тестирование (текущий контроль).
3. Зачет по пройденному разделу программы (промежуточный контроль).
4. Оценка докладов обучающихся на занятиях.
5. Оценка участия обучающихся в предметных олимпиадах и конкурсах, в подготовке и защите проектов.

Цель входящего контроля знаний заключается в том, чтобы установить исходный уровень знаний по предмету и присущие обучающимся индивидуально-психологические качества, которые способствуют успешности обучения (диагностика устойчивости, переключения, распределения и объема внимания; направленность деятельности на продуктивность запоминания). Такой контроль обеспечивает дифференцированный подход к обучению и позволяет наметить стратегии обучения по Программе и сформировать учебные группы с учётом подготовки и психологических особенностей обучающихся для достижения максимального результата.

Текущий контроль позволяет судить об успешности овладения знаниями, о процессе становления и развития критического восприятия. Этот контроль должен быть регулярным и направленным на проверку усвоения учащимися определенной части учебного материала.

Промежуточный контроль проводится по завершении изучения темы. Он позволяет судить об эффективности овладения разделом программного материала.

Итоговый контроль направлен на установление уровня владения органической химией, достигнутого в результате усвоения значительного по объему материала.

### **2.3. Методические материалы**

Методика обучения по Программе «Химия вокруг нас» состоит из сочетания словесного изложения теоретического материала с показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических и расчетных задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного решения задач, выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности проводятся тематические дискуссии, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

Формы занятий

- лекция;
- семинар;
- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- защита проектов.

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу и теме, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

Темы проектных работ по органической химии

1. Спирты: воздействие на организм человека и применение в медицине.
2. Фенол и его гомологи: действие на организм человека, применение.
3. Альдегиды и кетоны: действие на организм человека и применение в медицине.

4. Применение в медицине карбоновых кислот и их солей.  
Органические вещества - токсиканты и аллергены в окружающей среде.
5. Органические вещества - мутагены и вещества-канцерогены.
6. Органические вещества - средства гигиены и косметики.
7. Органические вещества - пищевые добавки.
8. Биологически активные органические вещества: ферменты.
9. Ароматизаторы на основе сложных эфиров.
10. Бенз(а)пирен - химико-экологическая проблема современности.
11. Из чего состоит одежда. Волокна.
12. Искусственные жиры - угроза здоровью.
13. Кофеин и его влияние на здоровье людей.
14. Мы живем в мире полимеров.
15. Мыло: вчера, сегодня, завтра.
16. Нефть и нефтепродукты.
17. Органические яды и противоядия.
18. Что такое нефть и как она появилась на Земле?
19. Что такое сахар и откуда он берется.
20. Шелк натуральный и искусственный.
21. Экологическая безопасность в быту.
22. Использование нефтепродуктов.
23. Полимеры - современные конструкционные материалы.
24. Именные реакции в органической химии.
25. Белковая основа иммунитета.

#### 2.4. Календарный учебный график

|   |          |
|---|----------|
| Этапы образовательного процесса         | 1 год    |
| Продолжительность учебного года, неделя | 36       |
| Возраст детей, лет                      | 16-17    |
| Продолжительность занятия, час          | 45 мин   |
| Режим занятия                           | 2 ч./нед |
| Годовая учебная нагрузка, час           | 72       |

#### Список литературы

1. Артемова Э. К., Дмитриев Е. В. Основы общей и биорганической химии; КноРус - Москва, 2011. - 256 с.
2. Белавин И.Ю. «Решение задач по химии». Учебное пособие для поступающих в вузы, - М.: ООО «Мистерикс-М», 2006.
3. Бочков А.С. Планирование органического синтеза. - М.: Наука, 1995.
4. Вопросы и задачи по органической химии; Альянс - Москва, 2012. - 256 с.
5. Врублевский А.И. «1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для школьников и абитуриентов». - Мн.: ЧУП «Изд-во Юнипресс», 2006.
6. Габриелян О.С. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. - М.: Дрофа, 2003.
7. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Дорофеева Н. М. Практикум по общей, неорганической и органической химии; Академия - Москва, 2011. - 256 с.

8. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
9. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
10. Илиел Э. Основы стереохимии; Бином. Лаборатория знаний - Москва, 2005. - 120 с.
11. Кузнецов М.А.: Облик молекулы. - Л.: Химия, 1989
12. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А Химия: для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. пособие. - М.: Дрофа, 1995.
13. Оганесян Э. Т. Органическая химия; Академия - Москва, 2011. - 432 с.
14. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. В 2 частях. Часть 2; Бином. Лаборатория знаний - Москва, 2012. - 720 с.
15. Петров А.А. Органическая химия. - СПб. Иван Федоров, 2002.
16. Под редакцией Тюкавкиной Н. А. Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям; ГЭОТАР-Медиа - Москва, 2010. - 168 с.
17. Рунов Н.Н.: Строение атомов и молекул. - М.: Просвещение, 1987
18. Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К. Определение строения органических соединений; Мир, Бином. Лаборатория знаний - Москва, 2009. - 440 с.
19. Пузаков С.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2004.
20. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии; Гостехиздат - Москва, 2009. - 384 с.
21. Сборник задач по органической химии; Издательство МГУ - Москва, 2000. - 160 с.
22. Травень В. Ф. Органическая химия. В 3 томах. Том 1; Бином. Лаборатория знаний - Москва, 2013. - 368 с.
23. Травень В. Ф. Органическая химия. В 3 томах. Том 2; Бином. Лаборатория знаний - Москва, 2013. - 520 с.

#### Список литературы для обучающихся

1. Артеменко А. И. Удивительный мир органической химии; Дрофа - Москва, 2008. - 256 с.
2. Гроссе З. Химия для любознательных. - М.: Просвещение, 1985.
3. Сорокин В.В., Загорский В.В., Свитанько И.В. Задачи химических олимпиад. -М.: Изд-во МГУ, 2000.
4. Сырбу С.А. Строение и свойства функциональных производных углеводов; Наука - Москва, 2009. - 614 с.
5. Энциклопедия для детей, том «Химия». - М.: Аванта плюс, 2003.

#### Интернет-ресурсы

1. Википедия — свободная энциклопедия: [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org>. (Дата обращения: 14.01.2019 г.).
2. Методическое пространство: [Электронный ресурс] // Городской методический центр. URL: <http://mosmetod.ru/centr/proekty/urok-v-moskve.html>, свободный. (Дата обращения: 14.01.2019 г.).
3. Информационный портал «Элементы»: [Электронный ресурс]. URL: <http://elementy.ru/>. (Дата обращения: 14.01.2019 г.).

4. Обучающиеся энциклопедии. Химия: [Электронный ресурс] // «Серия электронных изданий». URL: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>. (Дата обращения: 14.01.2019 г.).

5. Виртуальная Химическая Школа: [Электронный ресурс]. URL: <http://him-school.ru/>. (Дата обращения: 14.01.2019 г.).