

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
МАОУ «Лицей № 17» г. Северодвинска Архангельской области**

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

МАОУ «Лицей № 17»

Протокол № 1 от 30.08.2024



УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «Лицей № 17»

Приказ № 680 от 30.08.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Химический анализ»**

возраст обучающихся: 8-9 класс (14-16 лет)

срок реализации: 1 год (68 часов)

Составитель:  
Чецкая Светлана Юрьевна,  
педагог дополнительного образования

Северодвинск 2024 год

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химический анализ» имеет естественно-научную направленность и разработана для детей 14-16 лет, обучающихся в 8-9 классах. Программа направлена на развитие практических навыков выполнения лабораторных работ, изучение и применение различных видов химического анализа.

### **Актуальность программы**

Данная программа разработана для предоставления учащимся возможности развить практические навыки работы со школьным лабораторным оборудованием и проведения химических экспериментов.

Эксперимент — это исследовательский метод обучения, который повышает познавательный интерес учащихся. Данный способ получения информации также усиливает мотивацию самостоятельной деятельности. Демонстрационный эксперимент давно является неотъемлемой составляющей классического урока химии. В рамках данной программы дополнительного образования учащиеся занимаются в небольших группах, что предоставляет им возможность самостоятельного проведения практических работ под контролем преподавателя. Опыт проведения химических экспериментов способствует формированию навыков работы с лабораторным оборудованием, что существенно повысит вовлеченность и эффективность выполнения лабораторных работ во время изучения химии в рамках школьной программы.

Современный уровень развития науки и технологий предоставляет широкий спектр возможностей для изучения химии. Программа «Химический анализ» предоставляет учащимся возможность воспользоваться учебным оборудованием нового поколения – цифровыми лабораториями. Проведение традиционных экспериментов с применением современных методов измерения и регистрации данных способствует развитию у обучающихся аналитических навыков и умений, связанных с обработкой информации.

Углубленное изучение методов химического анализа и выполнение практических работ также помогает учащимся приобрести необходимые знания и навыки для разработки исследовательских проектов.

### **Цель программы**

Способствовать развитию навыков проведения химического эксперимента у обучающихся для формирования взаимосвязи теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы по химии, с практическим применением методов химического анализа.

## **Задачи программы**

Предметные:

- формирование интереса к углубленному изучению химии;
- умение характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- умение пользоваться различными видами лабораторного оборудования для выполнения лабораторных работ в рамках школьной программы;
- проведение наблюдений и описание признаков и условий течения химических реакций;
- проведение экспериментов и химического анализа.

Метапредметные:

- планирование процесса выполнения практической лабораторной работы;
- формирование выводов на основе анализа наблюдений за экспериментом.

Личностные:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- повышение личного образовательного уровня;
- оценивание усваиваемого учебного материала;
- владение правилами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.

## **Отличительные особенности программы**

Исследовательский метод обучения существенно поднимает познавательный интерес учащихся, усиливает мотивацию самостоятельной и творческой деятельности. Химический анализ является важным инструментом для проведения исследовательских работ в естественно-научном направлении. Данная программа предоставляет обучающимся возможность изучить различные методы химического анализа и приобрести практические навыки их применения в рамках выполнения лабораторных работ.

Формирование учебных групп с небольшим количеством участников (5-10 человек) позволяет интегрировать индивидуальный подход, увеличить количество часов для самостоятельной работы учащихся для выполнения практических работ и научно-исследовательского проекта.

## **Характеристика обучающихся по программе**

Программа предназначена для учащихся 8-9 классов общеобразовательных учреждений. Набор и формирование групп осуществляется без вступительных испытаний. Наполняемость групп составляет от 5 до 10 обучающихся.

## **Сроки и этапы реализации программы**

Программа реализуется в течение учебного года, 68 академических часов.

## **Формы и режим занятий по программе**

Занятия по программе проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность занятий составляет 1 академический час.

Форма организации образовательного процесса предполагает проведение коллективных занятий в небольших группах (5-10 человек). Структура каждого занятия – комбинированная (теоретическая часть и практическая работа).

## **Ожидаемые результаты и формы их проверки**

Предметные:

- уметь характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- освоить техники выполнения лабораторных работ;
- уметь пользоваться различными видами лабораторного оборудования;
- знать признаки и условия протекания химических реакций;
- иметь практические навыки выполнения химического анализа.

Метапредметные:

- уметь планировать процесс выполнения практической лабораторной работы исходя из поставленных задач;
- уметь проводить наблюдения и интерпретировать результаты, формировать выводы на основе анализа полученных результатов;
- иметь опыт участия в проектно-исследовательской деятельности.

Личностные:

- осознанно относиться к изучению нового материала;
- уметь оценивать индивидуальный уровень знаний и подготовки к выполнению практических работ;
- знать и применять правила безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.

## **Формы контроля и подведения итогов реализации программы**

Для данной образовательной программы предусмотрены следующие формы контроля:

- письменное тестирование (проводится во время изучения раздела 1 для проверки знаний правил техники безопасности);

- устный опрос (проводится непосредственно перед каждым выполнением лабораторных работ для проверки знаний правил работы с лабораторным оборудованием);

- подготовка научно-исследовательского проекта;

- анкета рефлексии для расчета индивидуального индекса качества занятия (проводится в конце практических занятий).

Также по результатам проведения каждой практической работы проводится контроль правильности выполнения лабораторного задания.

## Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		теория	практика	всего	
	<b>Раздел 1. Введение в работу в химической лаборатории</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	
1	Техника безопасности выполнения лабораторных работ	1	-	1	Тестирование
2	Лабораторное оборудование и приборы	1	3	4	Практическая работа
3	Техника работы с мерной посудой	1	3	4	Практическая работа
4	Практические навыки выполнения лабораторных работ	2	9	11	Практическая работа
5	Признаки химических реакций	1	3	4	Практическая работа
	<b>Раздел 2. Качественный химический анализ</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	Практическая работа
	<b>Раздел 3. Количественный химический анализ</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	Практическая работа
1	Гравиметрический метод анализа	1	5	6	Практическая работа
2	Электрохимические методы анализа	1	5	6	Практическая работа
3	Титриметрический метод анализа	1	7	8	Практическая работа
4	Оптические методы анализа	1	5	6	Практическая работа
	<b>Раздел 4. Проектно-исследовательская работа</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	Проект
<b>Итого</b>		<b>13</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	

### Содержание программы

**Раздел 1.** Введение в работу в химической лаборатории

Тема 1. Техника безопасности выполнения лабораторных работ

Вводный инструктаж по охране труда для учащихся в кабинете химии. Правила пользования помещением, лабораторной посудой, химическими реактивами.

Письменное тестирование для проверки понимания правил техники безопасности.

Правила проведения химических экспериментов. Практическая работа с химическими веществами.

#### Тема 2. Лабораторное оборудование и приборы

Знакомство с лабораторным оборудованием. Изучение типов лабораторной посуды и их предназначения. Практическая работа по приготовлению растворов с использованием лабораторной посуды. Изучение правил работы с измерительными приборами. Выполнение практических работ с применением средств измерений.

#### Тема 3. Техника работы с мерной посудой

Изучение видов мерной лабораторной посуды и их назначения. Выполнение практической работы для отработки навыков работы с мерной посудой.

#### Тема 4. Практические навыки выполнения лабораторных работ

Выполнение серии лабораторных работ с применением лабораторного оборудования и приборов для отработки практических навыков.

#### Тема 5. Признаки химических реакций

Изучение признаков химических реакций, условий протекания реакций. Выполнение серии лабораторных работ с проведением различных химических реакций.

### **Раздел 2. Качественный химический анализ**

Изучение концепции качественного химического анализа. Знакомство с методиками выполнения качественного химического анализа. Лабораторные работы по выполнению качественного химического анализа.

### **Раздел 3. Количественный химический анализ**

#### Тема 1. Гравиметрический метод анализа

Изучение принципа и особенностей гравиметрического метода анализа. Знакомство и работа с оборудованием для проведения анализа. Выполнение лабораторных работ с применением гравиметрического метода анализа.

#### Тема 2. Электрохимические методы анализа

Изучение принципа и особенностей электрохимических методов анализа. Изучение показателей, определяемых посредством электрохимического анализа. Знакомство и работа с оборудованием для проведения анализа. Выполнение лабораторных работ с применением электрохимического метода анализа.

#### Тема 3. Титриметрический метод анализа

Изучение принципа и особенностей титриметрического метода анализа. Знакомство и работа с оборудованием для проведения анализа. Подготовка

установок для титрования. Выполнение практических работ для отработки навыков титрования и выполнения химического анализа.

#### Тема 4. Оптические методы анализа

Изучение принципа и особенностей оптических методов анализа. Изучение показателей, определяемых посредством оптического анализа. Знакомство и работа с оборудованием для проведения анализа. Выполнение лабораторных работ с применением оптического метода анализа.

#### **Раздел 4. Проектно-исследовательская работа**

Участие в научно-исследовательском проекте по выбранной тематике (из предложенных вариантов или самостоятельное определение интереса исследования). Разработка химического эксперимента в рамках исследования. Выполнение практической составляющей проекта. Подготовка презентации результатов исследования.

#### **Условия реализации программы**

Форма реализации: очная, без использования дистанционных технологий, без использования сетевой формы.

Используемая материально-техническая база:

- цифровая лаборатория с датчиками температуры, электропроводимости, рН и оптической плотности;
- весы аналитические;
- лабораторная посуда (мерные колбы, бюретки, стаканы, пробирки, мерные цилиндры и др.);
- комплект химических реактивов;
- демонстрационные материалы.

#### **Список информационных ресурсов**

1. Габриелян О. С. Химия. 8 класс. – М.: Дрофа, 2019
2. Габриелян О. С. Химия. 9 класс. – М.: Дрофа, 2019
3. Габриелян О.С., Купцова А.В. Химия: методическое пособие. 8 класс, 9 класс – М.: Дрофа, 2017.
4. Жилин Д.М. Юный химик. 130 опытов с веществами – М.: МГИУ, 2001
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии : для поступающих в вузы. 20-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2022.
6. Кочкаров Ж.А. Химия в уравнениях реакций. Учебное пособие. 9-е изд. Ростов-на-Дону: Феникс, 2022.