

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Гимназия № 35

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

\_\_\_\_\_  
Никандрова Е.А.

Приказ № 196/3-од  
от «01» сентября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности

**«Исследование химических веществ»**  
9 классы

**ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

г. Екатеринбург 2024

## Содержание

1. Общая характеристика курса внеурочной деятельности.
2. Цели изучения курса внеурочной деятельности.
3. Место курса внеурочной деятельности «Исследование химических веществ» в учебном плане.
4. Содержание программы курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности.
5. Результаты освоения программы курса внеурочной деятельности.
6. Тематическое планирование

### *Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Исследование химических веществ» (9 класс)*

#### **Общая характеристика внеурочной деятельности по курсу «Исследование химических веществ»**

##### **9 класс**

Программа «Исследование химических веществ» направлена на подготовку обучающихся для участия в чемпионате по профессиональному мастерству «Профессионалы».

Работа лаборанта химического анализа является основой качества производимой продукции во многих отраслях промышленности. Химический анализ необходим для контроля соответствия свойств входного сырья, промежуточных продуктов технологического процесса и готовой продукции существующим нормативам.

Лаборант химического анализа занимается выполнением лабораторных анализов, испытаний, измерений, направленных на определение качественного химического состава вещества и количественных соотношений в нем химических элементов и соединений, обработкой полученных данных, оформлением результатов анализов и других видов лабораторных работ в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Объем и сложность выполняемых исследований зависят от характера поставленных работодателем задач.

Данная программа включает в себя знания по следующим объектам профессиональной деятельности, необходимые для участия в конкурсе:

- Природные и промышленные материалы;
- Оборудование и приборы;
- Нормативная и техническая документация.

Лаборанты химического анализа должны быть готовы определять оптимальные средства и методы анализа различных природных и искусственных материалов, проводить качественный и количественный анализы с применением современных химических и физико-химических методов анализа. Они должны уметь действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования и нормы охраны труда.

Как правило, лаборанты химического анализа работают в химических лабораториях контроля качества различных отраслей промышленности: химической, нефтехимической, фармацевтической, строительных материалов, лакокрасочной, полимерной, оборонной и многих других, а также в исследовательских и экологических лабораториях внебюджетных и бюджетных организаций.

Реализация программы способствует профессиональной ориентации обучающихся в сфере химических наук.

#### **Цели изучения курса внеурочной деятельности**

## «Исследование химических веществ»

### 9 класс

**Цель программы:** создание условий для формирования навыков выполнения лабораторного анализа в области химии и фармацевтики.

#### **Задачи программы**

##### **Обучающие:**

- Создать условия для формирования представлений о возможностях химического анализа в конкретных сферах практической и исследовательской деятельности.
- Создать условия для формирования опыта проведения химического анализа (титриметрического, потенциометрического, фотометрического, рефрактометрического);
- Создать условия для формирования умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.
- Создать условия для формирования умения работать с нормативными документами и составлять отчеты.

##### **Развивающие:**

- Создать условия для развития логического мышления.
- Создать условия для развития памяти, наблюдательности и внимания.
- Создать условия для развития умений анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы.

##### **Воспитательные:**

- Способствовать развитию ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.
- Способствовать пониманию социальной значимости профессии лаборанта химического анализа.
- Способствовать развитию культуры взаимоотношений при работе в парах, группах, коллективе.

#### **Место курса внеурочной деятельности**

##### **«Исследование химических веществ» в учебном плане**

Программа предназначена для обучающихся 9 классов, имеет научно-техническую направленность и рассчитана на 34 академических часа. Курс представляет собой увлекательное погружение в мир химических наук. В рамках курса учащиеся изучат основные принципы химических реакций, научатся работать с химическим оборудованием, определять аналитические свойства веществ и проводить эксперименты. В процессе занятий учащиеся будут иметь возможность самостоятельно проводить лабораторные работы, анализировать полученные результаты и делать выводы. Кроме того, они изучат основные принципы безопасной работы в лаборатории и научатся правильно распределять рабочее время. Курс также позволит учащимся расширить свой кругозор в области химических наук и подготовиться к дальнейшему изучению этой науки в школе и вузе.

**Содержание** программы курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности.

**Введение в образовательную программу. Основы работы в химической лаборатории. (5 часов).**

##### **Теория (1 час):**

Химическая лаборатория, её устройство и задачи. Лабораторная посуда,

оборудование и реактивы. Общие правила и техника безопасности работ в химической лаборатории. Лекция «Лабораторное оборудование и химическая посуда». Вводный инструктаж.

**Практика (4 ч.):** Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с лабораторной посудой, оборудованием. Правила работы с пипетками. Техника фильтрования. Правила работы с весами. Техника взвешивания. Понятие о растворах. Способы выражения концентрации растворов (типовые расчеты). Приготовление растворов технической и аналитической концентраций.

**Тема 1. Качественный химический анализ (6 часов).**

**Теория (2 часа):**

Теоретические основы качественного анализа. Знакомство с основной последовательностью определения катионов и анионов солей в растворах.

**Практика (4 часа):**

Проведение качественного анализа раствора соли и определение состава этой соли.

**Тема 3. Количественный химический анализ (титриметрический метод анализа) (4 часа).**

**Теория (2 час):**

Теоретические основы количественного анализа. Титриметрический метод анализа.

**Практика (2 час):**

Знакомство с посудой и оборудованием для титриметрического метода анализа. Проведение титриметрического анализа на примере пищевых продуктов. Определение кислотности citrusовых фруктов данным методом.

**Тема 4. Количественный химический анализ (потенциометрический метод анализа) (10 часов).**

**Теория (2 час):**

Теоретические основы потенциометрического метода анализа. Знакомство с потенциометрами, рН-метром.

**Практика (4 часа)**

Проведение потенциометрического анализа растворов. Определение рН растворов. Проведение потенциометрического титрования. Определение концентрации вещества в растворе.

**Тема 5. Количественный химический анализ (фотометрический метод анализа) (5 часов).**

**Теория (3 часа):**

Теоретические основы фотометрического метода анализа. Знакомство со спектрофотометром.

**Практика (2 часа):**

Освоение метода фотометрии, работа на спектрофотометре, работа с компьютерной программой.

**Тема 6. Количественный химический анализ (кондуктометрический метод анализа) (6 часов).**

**Теория (3 часа):**

Кондуктометрический метод анализа, сущность метода. Основные расчеты в кондуктометрическом анализе.

**Практика (3 часа):**

Определение электропроводимости некоторых растворов солей. Работа на кондуктометре.

**Тема 7. Контроль качества пищевых продуктов (2 часа)**

**Теория (1 час):**

Пищевая химия. Технология производства пищевых продуктов. Связь технологии и

химических процессов, проходящих в пищевых продуктах.

***Практика (1 часа):***

Органолептический метод анализа. Качественный анализ пищевых продуктов (молочные продукты, шоколад, соки). Определение жесткости воды. Количественный анализ на содержание веществ и элементов титриметрическим методом.

**Ожидаемые результаты освоения программы курса внеурочной деятельности**

***Личностные результаты:***

*Учащийся будет демонстрировать в деятельности:*

- готовность к самостоятельным действиям;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- готовность преодолевать трудности;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение естественнонаучных дисциплин.

***Метапредметные результаты:***

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- готовность организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- способность проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- готовность с помощью наставника осознавать свое продвижение в овладении знаниями и умениями.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение представлять информацию, сообщать ее в письменной и устной форме;
- готовность задавать вопросы, уточняя непонятое в высказывании;
- готовность формулировать собственное мнение и позицию;
- готовность договариваться и приходить к общему решению;
- умение распределять обязанности при работе в группе;
- готовность оказывать партнерам помощь и поддержку в процессе достижения общей цели.

***Предметные результаты:***

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- готовность соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- умение рационально организовывать рабочее место, подготавливать химическую посуду, приборы и лабораторное оборудование к проведению анализа;

- умение применять методы идентификации химических элементов;
- проводить отбор проб и образцов для химического анализа;
- готовность проводить экспериментальные работы по приготовлению растворов и изменению их концентрации;
- готовность применять разные виды химического анализа и внутриаптечного контроля для решения прикладных задач в области химии;
- умение анализировать физико-химические свойства химических веществ;
- готовность приводить рабочее место в порядок;
- умение правильно мыть химическую посуду и проводить утилизацию химических отходов;
- готовность самостоятельно работать с нормативными документами;
- умение обрабатывать, анализировать и оформлять полученные результаты.

#### **Выпускник научится:**

- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- распознавать опытным путем классы неорганических соединений по изменению окраски индикатора;
- определять взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с химическими веществами в повседневной жизни

**Выпускник получит возможность научиться:**

- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

**Тематическое планирование**

№	Название	Количество часов	Формы деятельности
1	Введение в образовательную программу. Правила ТБ	1	Лекция
2	Основы работы в химической лаборатории. Правила ТБ	2	Практическая
3	Химическая посуда и другие принадлежности. Правила работы с посудой.	2	Практическая
4	Качественный химический анализ	2	Лекция
5	Классификация реакций в качественном анализе	2	Практическая
6	Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы.	2	Практическая
7	Количественный химический анализ	2	Лекция
8	Титрование. Сущность метода.	2	Практическая
9	Определение кислотности растворов	2	Практическая
10	Потенциометрический метод анализа, сущность метода	2	Лекция
11	Потенциометрическое титрование	2	Практическая
12	Кондуктометрический метод анализа, сущность метода	2	Лекция

13	Определение чистоты воды, методом измерения электропроводности	3	Практическая
14	Фотометрический метод анализа, сущность метода	3	Лекция
15	Основные расчеты в кондуктометрическом анализе	1	Лекция
16	Фотометрическое анализ растворов	2	Практическая
17	Контроль качества пищевых продуктов	1	Лекция
18	Органолептический метод анализа. Качественный анализ пищевых продуктов	1	Практическая
	Итого	34	



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 669156940959655819463310575184336563501118402854

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен с 21.01.2025 по 21.01.2026