

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №8



Утверждена:

Директора МБОУ СОШ № 8

Н. Г. Бардакова

Приказ от 04.04. 2025 г. № 106



ПРОГРАММА
дополнительного образования естественно-научной направленности
«Химия элементов»

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Направление: естественнонаучное

Программу составила: Минина О.М.
учитель химии, высшая категория

г. Красновишерск, 2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение экспериментальных задач» разработана на основании нормативно – правовых документов:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Письма Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 г. №09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных общеобразовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».
- Постановления Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об Утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов.

В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволит учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне.

Предлагаемый курс ориентирует учащихся на поисковую деятельность, прививает культуру проведения научного эксперимента, дает возможность углубить знания по очень важным вопросам курса химии, помогает ребятам определиться с выбором профессии. Позволяет расширить представление учащихся о свойствах веществ и результатах их взаимодействий, закрепить и развить навыки работы в лаборатории и решения количественных и качественных задач.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач.

На занятиях по Программе формируются умения безопасного обращения с веществами, закладываются нормы здорового образа жизни. Знакомство обучающихся с химическими веществами, из которых состоит окружающий мир, позволяет раскрыть важнейшие взаимосвязи человека и различных веществ в среде его обитания.

Адресат Программы.

Программа актуальна для обучающихся 9-х классов (15-16 лет). На обучение по Программе принимаются все желающие, имеющие базовые знания по химии и не имеющие противопоказаний по здоровью.

Количество учащихся: 15 человек

Цель Программы:

Создание условий для вовлечения учащихся в экспериментальную поисковую деятельность.

Задачи Программы:

Образовательные

- ✓ углубить и расширить знания учащихся по неорганической химии; раскрыть роль эксперимента в химии;
- ✓ сформировать у школьников практические навыки, умение правильно обращаться с изученными веществами, приборами, проводить несложные химические опыты.

Развивающие

- ✓ сформировать умение сравнивать, выявлять существенное, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать и систематизировать знания;
- ✓ развить самостоятельную поисковую деятельность школьников;
- ✓ совершенствовать умения работать с литературой и средствами мультимедиа.

Воспитательные

- ✓ сформировать у учащихся диалектическое понимание научной картины мира;
 - ✓ способствовать их интеллектуальному развитию, воспитанию нравственности, гуманистических отношений, готовности к труду;
 - ✓ подготовить учащихся к сдаче экзамена, поступлению в вуз;
- подготовить учащихся к сознательному и ответственному выбору жизненного пути;
- ✓ развить учебно-коммуникативные умения.

Планируемые результаты освоения Программы

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
 - оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
 - владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
 - планирование пути достижения целей;
 - умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
 - умение принимать решения в проблемной ситуации;
 - постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
 - организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
 - прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
 - умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
 - описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
 - изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;

• проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;

• умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
• умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

• полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации

• адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;

• определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;

• описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;

• умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

• осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

• планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

Предметные результаты

Обучающийся научится:

• применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
• описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;

- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- 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.

Материально-техническое обеспечение Программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Химия в быту» предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой).
- необходимых для экспериментов оборудования и реактивов.
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш- карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет). Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разно уровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей

Содержание программы

Тема 1. Химические реакции (6 часов)

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислитель. Восстановитель. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Тепловой эффект химической реакции. Понятие о термохимии. Термохимическое уравнение. Экзо- и эндотермические реакции. Расчеты по термохимическому уравнению: расчет количества теплоты по массе, количеству вещества или объему исходного вещества. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализатор и ингибитор. Понятие о каталитических реакциях.

Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу исходных и образующихся веществ; по изменению степени окисления атомов химических элементов; по тепловому эффекту, по признаку обратимости, по наличию или отсутствию катализатора.

Лабораторные опыты.

- 1) Зависимость скорости реакции от природы металлов при взаимодействии с кислотами; от температуры; от концентрации реагирующих веществ; от площади соприкосновения реагирующих веществ; от наличия катализатора.
- 2) Каталитическая реакция на примере разложения пероксида водорода
- 3) Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций» (оборудование Точки роста).
- 4) Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.
- 5) Гетерогенная реакция на примере взаимодействия оксида меди с раствором серной кислоты.

- 6) Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов (оборудование Точки роста).
- 7) Тепловой эффект растворения веществ в воде (оборудование Точки роста).

Тема 2. Теория электролитической диссоциации (6часов)

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и не электролиты. Ионы. Катионы и анионы. Понятие о гидратированном ионе. Диссоциация кислот, солей и оснований. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Кислотность среды. Водородный показатель. Определение кислотности среды с помощью индикаторов и рН-метров. Реакции ионного обмена и условия их протекания.

Лабораторные опыты.

- 1) Электролиты и не электролиты
- 2) Влияние растворителя на диссоциацию
- 3) Сильные и слабые электролиты
- 4) Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов
- 5) Определение концентрации соли по электропроводности раствора
- 6) Реакции ионного обмена. Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой
- 7) Определение рН в разных средах
- 8) Определение рН растворов кислот и щелочей

Учебный план

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1.	Химические реакции	6	2	4
2.	Теория электролитической диссоциации	6	2	4

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Экспериментальная работа с использованием оборудования «Точка роста»
1	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	2	-Зависимость скорости реакции от природы металлов при взаимодействии с кислотами; от температуры; от концентрации реагирующих веществ; от площади соприкосновения реагирующих веществ; от наличия катализатора. -Каталитическая реакция на примере разложения пероксида водорода -Тепловой эффект растворения веществ в воде (оборудование Точки роста).
2	Окислительно-восстановительные реакции	2	-Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций» (оборудование Точки роста). -Сравнительная характеристика восстановительной способности

			металлов (оборудование Точки роста).
3	Химическое равновесие. Условия, влияющие на смещение химического равновесия.	1	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.
4	Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу исходных и образующихся веществ; по изменению степени окисления атомов химических элементов; по тепловому эффекту, по признаку обратимости, по наличию или отсутствию катализатора.	1	Гетерогенная реакция на примере взаимодействия оксида меди с раствором серной кислоты.
5	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и не электролиты. Ионы. Катионы и анионы. Понятие о гидратированном ионе. Диссоциация кислот, солей и оснований. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	2	-Электролиты и не электролиты -Влияние растворителя на диссоциацию -Сильные и слабые электролиты -Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов -Определение концентрации соли по электропроводности раствора
6	Кислотность среды. Водородный показатель. Определение кислотности среды с помощью индикаторов и рН-метров.	2	- Определение рН в разных средах - Определение рН растворов кислот и щелочей

7	Реакции ионного обмена.	2	Реакции ионного обмена. Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой
---	-------------------------	---	---