

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Управление образования города Ростова-на-Дону
МБОУ «Школа № 75»

РАССМОТРЕНО
методическим объединением
учителей географии, биологии,
химии

 Дьяченко Е.Ю.

Протокол №1
от «27» августа 2024 г.



ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Экспериментальная химия»

для 8-9 класса основного общего образования
на 2024-2025 учебный год

Ростов-на-Дону 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа внеурочной деятельности «Экспериментальная химия» разработана с учетом Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2013 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам; СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся».

Программа реализуется с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум», приобретённого в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

Направленность программы обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Актуальность программы.

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. Реализация указанных целей возможна при оснащении школьного кабинета химии современными приборами и оборудованием. В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным благодаря созданию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точки роста». Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Отличительные особенности программы:

Освоение приёмов техники лабораторной работы, навыков использования химической посуды и оборудования, нагревательных приборов в сочетании с соблюдением требований техники безопасности требует особенно много времени. Программа курса построена таким образом, что практически каждое занятие включает в себя демонстрационный эксперимент или практикум. В рамках предложенного курса можно осуществить выполнение тех опытов, которые на уроке по тем или иным причинам не были поставлены, осуществление дополнительных с целью повторения и углубления знаний, постановка новых опытов, иллюстрирующих химический процесс, применение химии в жизни. Такая работа в большей степени удовлетворяет интерес учащихся, поскольку она опирается на знания, получаемые в классе, и отвечает на запросы, возникающие в процессе изучения химии. Все темы дополняют, расширяют знания учащихся; реализуют возможность межпредметных связей; полученные знания позволяют учащимся видеть роль химических знаний в развитии материальной культуры человечества. Для некоторых опытов отобраны знакомые для школьников вещества, применяемые в быту, что позволяет выявлять и развивать способности учащихся к экспериментированию с веществами.

Программа курса построена на материале базового курса неорганической химии 8-9 класса. Курс помогает ученику сориентироваться в естественнонаучном профиле обучения, показать типичные для данного профиля виды деятельности, дает возможность ученику проявить себя, является помощником для подготовки практической части экзамена по химии за курс 9 класса.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на один год обучения, 68 часов в год. Академический час – 40 минут.

Особенности организации образовательного процесса

Основными видами деятельности является практическая и экспериментальная работа учащихся: наблюдение, анализ, синтез, качественное и количественное описание объекта и его компонентов, выявление причинно-следственных связей, существенных признаков, обобщение и классификация, сотрудничество, презентация результатов. Экспериментальная работа помогает углубить знания по химии, научить учащихся наблюдению многообразных химических явлений, приучить к самостоятельной работе в лаборатории и правильному выполнению многообразных лабораторных операций. При проведении данного курса возможны разнообразные виды деятельности учащихся: устные сообщения, составление схем-таблиц по узловым теоретическим вопросам, выполнение практических работ с элементами исследования, выполнение демонстрационных опытов, а также полноценных проектов и исследований, презентаций, викторин, подборок экспериментальных задач и др.

Контроль за освоением программы курса проходит в виде текущего контроля (проверка сформированности практических навыков, ведения тетради лабораторных работ, беседы по изучаемому материалу) и итогового контроля (презентация результатов практической деятельности в виде отчетов, проектов, экспериментальных исследований).

Цель программы: создание условий для реализации задачи подготовки, ориентации и оценки возможности продолжения образования в естественнонаучном направлении, развитие у школьников навыков экспериментальной деятельности.

Задачи:

1. Создать условия для повышения теоретических знаний по химии;
2. Совершенствовать технику химического эксперимента;
3. Применять полученные знания для изучения объектов повседневной жизни; формировать осознанную мотивацию на выбор естественнонаучной профессии;
4. Формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;
5. Создать условия для развития познавательной активности, самостоятельности, аккуратности.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Введение.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в технопарке. Правила работы с нагревательными приборами. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями. Правила безопасности при работе со щелочами, кислотами и другими химическими веществами. Приемы обращения со стеклянной и фарфоровой химической посудой.

Практическая работа. Знакомство с цифровой химической лабораторией. Датчики для измерений. Использование датчика температуры платинового для определения температуры воды.

Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.

Химический эксперимент. Горение - сложный экзотермический процесс. Физические свойства вещества. Температура кипения. Температура плавления. Растворимость веществ.

Практическая работа. Работа со спиртовкой. Изучение строения пламени спиртовки и парафиновой свечи с помощью датчика высокой температуры.

Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры.

Определение температуры плавления и кристаллизации металла. Определение водопроводной и дистиллированной воды.

Изучение растворимости вещества в зависимости от температуры. Тепловой эффект растворения веществ в воде.

Наблюдение за ростом кристаллов.

Строение вещества.

Атомы. Молекулы. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их строения. Электролиты и неэлектролиты. Классы неорганических соединений. Кислоты и основания. Индикаторы.

Практическая работа. Составление моделей молекул и различных кристаллических решеток при помощи конструктора.

Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток.

Классы неорганических соединений. Кислоты и основания.

Индикаторы.

Определение характера сред при помощи различных индикаторов.

Определение рН различных сред. Электролиты и неэлектролиты.

Сильные и слабые электролиты.

Определение концентрации соли по электропроводности раствора.

Химические реакции.

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции.

Скорость химической реакции. Реакции ионного обмена. Титрование. Гидролиз.

Окислительно-восстановительные реакции.

Практическая работа. Разложение кристаллогидрата.

Выделение и поглощение теплоты – признак химической реакции.

Реакция нейтрализации. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом.

Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.

Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой.

Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода.

Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.

Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.

Определение рН растворов солей

Многообразие веществ.

Металлы и их соединения. Неметаллы и их соединения. Простые и сложные вещества. Органические вещества. Спирты. Карбоновые кислоты. Аминокислоты.

Практическая работа. Плавление и кристаллизация серы.

Взаимодействие известковой воды с углекислым газом. Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты. Основные свойства аммиака.

Изучение образцов металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы. Изучение температуры кипения одноатомных спиртов.

Окисление спиртов.

Влияние жесткой воды на мыло.

Определение среды растворов аминокислот.

Проектная работа в малых группах.

Проект. Виды проектов. Как работать над проектом. Выбор темы проектов

Выполнение проектной работы. Защита проекта.

Итоговое занятие.

Подведение итогов курса. Игра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные и метапредметные результаты

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;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- 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;

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления,
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- 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 смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- 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;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
Введение				
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в технопарке. Правила работы с химическим оборудованием.	теория	опрос, беседа
2	1	Знакомство с цифровой химической лабораторией. Датчики для измерений.	практика	опрос, беседа
Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.				
3	1	Химический эксперимент. Горение - сложный экзотермический процесс.	теория	опрос, беседа
4	1	Работа со спиртовкой. Изучение строения пламени спиртовки и парафиновой свечи с помощью датчика высокой температуры.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
5	1	Физические свойства вещества. Температура кипения. Температура плавления.	теория	опрос, беседа
6	1	Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
7	1	Определение температуры плавления и кристаллизации металла.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
8	1	Определение водопроводной и дистиллированной воды.	практика	обсуждение
9	1	Растворимость веществ.	теория	опрос, беседа
10	1	Изучение растворимости вещества в зависимости от температуры.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
11	1	Тепловой эффект растворения веществ в воде.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
12	1	Наблюдение за ростом кристаллов	теория, практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
13	1	Промежуточный контроль по теме: «Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии».	Теория, практика	Тестирование по теме
Строение вещества. (10 часов)				
14	1	Атомы. Молекулы. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их строения	теория	опрос, беседа

15	1	Составление моделей молекул и различных кристаллических решеток при помощи конструктора.	практика	обсуждение результатов опыта и
16	1	Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
17	1	Электролиты и неэлектролиты.	теория	опрос, беседа
18	1	Классы неорганических соединений. Кислоты и основания. Индикаторы.	теория	опрос, беседа
19	1	Определение характера сред при помощи различных индикаторов.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
20	1	Понятие о рН	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
21	1	Определение рН различных сред.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
22	1	Сильные и слабые электролиты.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
23	1	Промежуточный контроль по теме: «Строение вещества».	практика, теория	Тестирование по теме
Химические реакции. (16 часов)				
24	1	Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции.	теория	опрос, беседа
25	1	Разложение кристаллогидрата.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
26	1	Выделение и поглощение теплоты – признак химической реакции.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
27	1	Реакция нейтрализации. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
28	1	Скорость химической реакции.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
29	1	Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
30	1	Реакции ионного обмена.	теория	опрос, беседа
31	1	Качественные реакции на ионы. Решение	практика	обсуждение

		экспериментальных задач.		результатов опыта и
32	1	Титрование.	теория	опрос, беседа
33	1	Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
34	1	Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
35	1	Гидролиз.	теория	опрос, беседа
36	1	Определение рН растворов солей	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
37	1	Окислительно-восстановительные реакции. Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
38	1	Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
39	1	Промежуточный контроль по теме: «Химические реакции».	Практика, теория	Тестирование по теме
Многообразие веществ.				
40	1	Неметаллы и их соединения.	теория	опрос, беседа
41	1	Плавление и кристаллизация серы.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
42	1	Взаимодействие известковой воды с углекислым газом.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
43	1	Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
44	1	Основные свойства аммиака.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
45	1	Металлы и их соединения.	теория	опрос, беседа
46	1	Изучение образцов металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
47	1	Промежуточный контроль по теме: «Неорганические вещества»	теория	опрос, беседа
48	1	Органические вещества	теория	опрос, беседа
49	1	Изучение температуры кипения одноатомных	практика	обсуждение

		спиртов.		результатов
50	1	Спирты и их свойства.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
51	1	Окисление спиртов.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
52	1	Карбоновые кислоты. Аминокислоты.	теория	опрос, беседа
53	1	Влияние жесткой воды на мыло.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
54	1	Определение среды растворов аминокислот.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
55	1	Промежуточный контроль по теме: «Многообразие веществ»	Практика, теория	Тестирование по теме
Проектная работа в малых группах.				
56	1	Проект. Виды проектов. Как работать над проектом.	теория	опрос, беседа
57	1	Организационное занятие. Выбор темы проектов.	теория	опрос, беседа
58	1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
59	1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
60	1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
61	1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
62	1	Представление и защита проектов.	практика	защита проектов
63	1	Представление и защита проектов.	практика	защита проектов
Итоговое занятие.				
64	1	Итоговое занятие	практика	Подведение итогов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Добротин Д.Ю., Каверина А.А., Гончарук О.Ю. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 класса в новой форме. Химия. – М.: «Интеллект-Центр», 2015
2. И. Дорофеев М. В., Жилин Д. М., Зимина А. И., Оржековский П. А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 — 229 с.
3. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П.
4. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006 — 24 с.
5. Мартынов М. Выращивание кристаллов [Электронный ресурс] / М. Мартынов // Электронный журнал «Химия и Химики». – 2014 – № 1
6. Пономарев В. Е. Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум». Методическое пособие. Москва, 2021
7. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.
8. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. —М.: Просвещение, 1989 — 191 с.

Оборудование.

Датчик температуры (термопарный), спиртовка, датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка, датчик электропроводности, цифровой микроскоп, прибор для опытов с электрическим током, весы электронные, прибор для определения состава воздуха, датчик оптической плотности, датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка, прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий, аппарат для проведения химических процессов (АПХР), датчик хлорид- ионов, прибор для получения газов или аппарат Киппа, баня комбинированная лабораторная, прибор для окисления спирта над медным катализатором, турбидиметр (датчик оптической мутности).