



Детский технопарк «Кванториум»
на базе муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
«Школа №63»

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 1
От 30.08.2024

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Школа №63»
/Илюкина Л.В./
Приказ № 117 – д/в
От 13.09.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Практическая Химия

Направленность Естественно - научная

Уровень программы Базовый

Возраст обучающихся 14 - 16 лет (9 - 11 класс)

Срок реализации 1 год

Общее количество часов 68 часов

Количество часов в неделю 2 часа

Педагог дополнительного образования Беренштейн Вадим Леонидович

Рязань 2024 год

Пояснительная записка.

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведенного опыта, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент, можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основе теории.

Актуальность определяется тем, что использование инновационного оборудования технопарка «Школьный Кванториум» позволяет качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессов, строении вещества.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы протекания химических реакций и строение вещества.

Цель: организация образовательной деятельности в сфере дополнительного образования, которая направлена на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у учащихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности.

Новизна Программы основана на использовании в экспериментальных наблюдениях цифровой химической лаборатории с комплектом датчиков и программным обеспечением, что позволяет получать не только информацию о качественных сторонах эксперимента, но и о количественных.

Планируемые результаты освоения Программы

Обучающие:

- Научить используя возможности цифровой лаборатории по химии основным приемам количественных исследований химических явлений и свойств веществ;
- научить основным приемам описания, анализа и формулирования выводов химических исследований используя цифровое оборудование
- ознакомить с правилами безопасной работы с оборудованием, необходимым для проведения опытов.

Развивающие:

- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность к исследовательской деятельности, стремление к самовыражению через исследование

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 15-17 лет (8-11 класс). Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 10 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 68 часов.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв.

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей.

Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции и т.д., а также их участием в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу.

Форма организации занятий – групповая. Обучающиеся работают в паре.

Форма проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, беседа), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы

Формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

Виды контроля:

- Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.
- Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первой темы программы).
- Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. Проводится обсуждение результатов опытов и формулируются общие выводы
- Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения темы. Проходит в виде тестового контроля, защиты проекта и т.д.
- Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года в виде защиты проектов.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение.	2	1	1	Входной контроль
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	11	4	7	Первичная диагностика Текущий контроль
3	Строение вещества	10	3	7	Текущий Тематический
4	Химические реакции	16	4	12	Текущий Тематический
5	Многообразие веществ	16	4	12	Текущий Тематический
6	Проектная работа В малых группах	11	2	9	Итоговый контроль
7	Итоговое занятие	2		2	
	ИТОГО	68	18	50	

Содержание учебного плана

Введение (2 часа).

Теория: 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.

Практика: Знакомство с цифровой химической лабораторией. Датчики для измерений. Использование датчика температуры платинового для определения температуры воды.

Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. (11 часов)

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

Практика. 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. (10 часов)

Теория. 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.

Практика. 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 pH различных сред.

Электролиты и неэлектролиты.

Сильные и слабые электролиты.

Определение концентрации соли по электропроводности раствора.

Химические реакции. (16 часов)

Теория. Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Скорость химической реакции. Реакции ионного обмена. Титрование. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции.

Практика. 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 pH в ходе окислительно-восстановительных реакций.

Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.

Определение pH растворов солей

Многообразие веществ. (16 часов)

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

Практика.

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. (11 часов)

Теория. Проект. Виды проектов. Как работать над проектом. Выбор темы проектов
Практика. Выполнение проектной работы. Защита проекта.

Итоговое занятие. (2 час)

Подведение итогов курса. Игра.

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением;
- интерактивная панель;
- цифровая (компьютерная лаборатория), включающая программно-аппаратный комплекс и набор датчиков;

Учебно-методическое обеспечение:

- Приложение к цифровой лаборатории. Методические рекомендации по химии для преподавателя.
- Приложение к цифровой лаборатории. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по химии.
- Пономарев В.Е. Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием детского технопарка «Школьный Кванториум». Методическое пособие.\ В.Е. Пономарев. – М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021-57с.
- Беспалов П.И. Реализация образовательных программ по химии с использованием детского технопарка «Школьный Кванториум» 8- 9 классы. Методическое пособие.\ П.И. Беспалов. - М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021- 121с.
- Дорофеев М.В. Реализация образовательных программ по химии с использованием детского технопарка «Школьный Кванториум» 10 - 11 классы (углубленный уровень). Методическое пособие.\ М.В. Дорофеев. - М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021- 161с.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения занятия		Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
	Группа 1	Группа 2				
Введение (2 часа)						
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. (11 часов)						
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	практика	обсуждение

				дистиллированной воды.		результатов опыта и формулировка общих выводов
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

						формулировка общих выводов
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 экспериментальных задач.	практика	обсуждение результатов опыта и

						формулировка общих выводов
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 сульфата 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. (16 часов)						

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 спиртов.	практика	обсуждение результатов

						опыта и формулировка общих выводов
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. (8 часов)						
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. (1 час)						
64			1	Итоговое занятие	практика	Подведение итогов