

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1» города Бийска Алтайского  
края**

<b>Принято</b>	<b>Утверждено</b>
Педагогическим советом МБОУ «СОШ № 1» Протокол № 1 «29» августа 2024г.	Директор МБОУ «СОШ № 1» _____ О.А. Киреева Приказ № 384 от «29» августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Экспериментальная химия»**

**Направленность программы – естественнонаучная**

**Возраст обучающихся: 12 лет - 17 лет.**

**Срок реализации программы: 1 год**

Автор-составитель:  
Богданова Анастасия Владимировна,  
учитель химии

**Бийск, 2024**

## Пояснительная записка.

Программа «Экспериментальная химия» разработана и реализуется в соответствии с нормативными документами:

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»; (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28". Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 " Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 года № 06 - 1844);

Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 09.11.2018г. № 196;

Методические рекомендации Министерства просвещения РФ от 30.11.2023 № ТВ-2357/02 по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций

Постановление правительства Алтайского края от 28.12.2023 г. № 539 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Развитие образования в Алтайском крае»;

Устав МБОУ «СОШ №1» (утвержден приказом МКУ «Управление образования Администрации города Бийска» № 350 от 13.03.2020г.);

Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (утверждено педагогическим советом Протокол № 24 от 19.04.2024, приказом № 216 от 19.04.2024г.).

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 позволяют 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 12-17 лет (6-11 класс). Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 12 человек.

#### **Сроки реализации**

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 72 часа.

#### **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.

### **Тематическое планирование**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение.	4	3	1	Входной контроль
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	20	4	16	Первичная диагностика Текущий контроль
3	Строение вещества	20	4	16	Текущий Тематический
4	Химические реакции	16	4	12	Текущий Тематический
6	Проектная работа в малых группах	10	2	8	Итоговый контроль
7	Итоговое занятие	2		2	
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>55</b>	

### **Содержание учебного плана**

#### **Введение (4 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. (20 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. (20 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. 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

### **Проектная работа в малых группах. (10 часов)**

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

Практика. Выполнение проектной работы. Защита проекта.

### **Итоговое занятие. (2 часа)**

Подведение итогов курса. Игра.

## **Ресурсное обеспечение Программы**

### **Материально-техническое обеспечение:**

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор;

– 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 часо в	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
	Группа 1	Группа 2				
<b>Введение (4 часа)</b>						
1			1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	теория	опрос, беседа
2			1	Правила поведения в технопарке.	теория	рассказ
3			1	Правила работы с химическим оборудованием.	теория	рассказ
4			1	Знакомство с цифровой химической лабораторией. Датчики для измерений.	практика	опрос, беседа
<b>Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. (20 часов)</b>						
5			1	Химический эксперимент.	теория	опрос, беседа
6			1	Экспериментальные основы химии. До какой температуры можно нагреть вещество	теория	лекция
7			1	Экспериментальные основы химии. До какой температуры можно нагреть вещество	практика	практикум
8			1	Горение - сложный экзотермический процесс	теория	лекция
9			1	Работа со спиртовкой. Изучение строения пламени спиртовки и парафиновой свечи с помощью датчика высокой температуры	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов

10			1	Физические свойства вещества. Температура кипения. Температура плавления	теория	опрос, беседа
11			1	Водопроводная и дистиллированная вода	практика	лекция, беседа
12			1	Определение водопроводной и дистиллированной воды	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
13			1	Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
14			1	Определение температуры кристаллизации вещества	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
15			1	Растворимость веществ	теория	опрос, беседа
16			1	Влияние растворителя на растворимость веществ	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
17			1	Влияние концентрации раствора на растворимость веществ	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
18			1	Изучение растворимости вещества в зависимости от температуры	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
19			1	Тепловой эффект растворения веществ в воде	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
20			1	Наблюдение за ростом кристаллов	теория, практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов



21			1	Получение медного купороса	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
22			1	Растворимость веществ и их электропроводность	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
23			1	Как вещества проводят электрический ток	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
24			1	Промежуточный контроль по теме: «Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии»	Теория, практика	Тестирование по теме
<b>Строение вещества. (20 часов)</b>						
25			1	Атомы. Молекулы. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их строения	теория	опрос, беседа
26			1	Составление моделей молекул и различных кристаллических решеток при помощи конструктора.	практика	обсуждение результатов опыта и

						формулировка общих выводов
27			1	Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
28			1	Электролиты и неэлектролиты.	теория	опрос, беседа
29			1	Классы неорганических соединений. Кислоты и основания. Индикаторы.	теория	опрос, беседа
30			1	Определение характера сред при помощи различных индикаторов.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
31			1	Понятие о рН	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
32			1	Определение рН различных сред.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
33			1	Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
34			1	Сильные и слабые электролиты.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
35			1	Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов

36			1	Виды бытовых химикатов	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
37			1	Сравнение моющих средств, мыла и СМС	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
38			1	Свойства мыла. Изготовление мыла в домашних условиях	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
39			1	Химия и косметические средства	теория	опрос, беседа
40			1	Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
41			1	Свойства бромной воды	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
42			1	Основные свойства аммиака	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
43			1	Взаимодействие известковой воды с углекислым газом	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
44			1	Промежуточный контроль по теме: «Строение вещества».	практика, теория	Тестирование по теме
<b>Химические реакции. (16 часов)</b>						
45			1	Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции.	теория	опрос, беседа

46			1	Приготовление растительных индикаторов и определение помощью них рН раствора.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
47			1	Что такое смеси	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
48			1	Очистка воды от растворимых и нерастворимых примесей	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
49			1	Перенасыщенные растворы	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
50			1	Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
51			1	Изучение физических свойств металлов	теория	опрос, беседа
52			1	Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
53			1	Влияние температуры на растворимость веществ	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов

54			1	Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
55			1	Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
56			1	Гидролиз.	теория	опрос, беседа
57			1	Определение pH растворов солей	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
58			1	Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций.	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
59			1	Дегидратация солей	практика	обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов
60			1	Промежуточный контроль по теме: «Химические реакции».	Практика, теория	Тестирование по теме
<b>Проектная работа в малых группах. (10 часов)</b>						
61			1	Проект. Виды проектов. Как работать над проектом.	теория	опрос, беседа
62			1	Организационное занятие. Выбор темы проектов.	теория	опрос, беседа

63			1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
64			1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
65			1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
66			1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
67			1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
68			1	Выполнение проектной работы.	практика	обсуждение промежуточных результатов в малых группах
69			1	Представление и защита проектов.	практика	защита проектов
70			1	Представление и защита проектов.	практика	защита проектов
<b>Итоговое занятие (2 часа)</b>						
71			1	Итоговое занятие	практика	Подведение итогов
72			1	Итоговое занятие	практика	Подведение итогов

## ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Воспитательная работа направлена:

- на формирование правового самосознания, гражданской и социальной активности, ценностного отношения к собственной жизни и жизни других людей;
- на гражданско-патриотическое, духовно-нравственное воспитание учащихся;
- на формирование ответственности, дисциплинированности;
- на профессиональную ориентацию в сфере обеспечения безопасного дорожного движения.

Воспитательный процесс осуществляется на протяжении всего учебного процесса посредством:

- отбора программного содержания;
- реального и дистанционного общения с педагогом и другими учащимися;
- во время подготовки учащихся к конкурсам, акциям и участия в них.

Воспитательный процесс осуществляется с опорой на следующие принципы:

- установление доверительных отношений между педагогом и учащимися, создание пространства творчества, одобрения и поддержки каждого ребенка;
- взаимосвязь воспитания и реальной жизни;
- самовоспитание