

СОГЛАСОВАНО

с Педагогическим советом

(протокол от «30» августа 2024 г. № 12)

Основная образовательная программа основного общего образования  
(применяется с 02.09.2024г.)

**Рабочая программа**

**учебного предмета «Практикум по химии (Кванториум)»**

для обучающихся 8-9 классов

**Новомосковск 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Технопарк «Школьный Кванториум» на базе общеобразовательных организаций создан с целью организации образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования, которая будет направлена на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования .

Задачи школьного кванториума

- реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период;
- вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными организациями, в каникулярный период;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников «Школьного кванториума», реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы. Создание «Школьного кванториума» на базе общеобразовательной организации предполагает использование приобретаемого оборудования, средств обучения и воспитания для углублённого освоения основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования, внеурочной деятельности, программ дополнительного образования, в том числе естественно-научной и технической направленности.

Создание «Школьного кванториума» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

- оборудованием, средствами обучения и воспитания для расширения возможностей изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной и технологической направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ;

- оборудованием, средствами обучения и воспитания для начального знакомства обучающихся с проектированием и конструированием роботов, обучения основам конструирования и программирования, принципов функционирования и основы разработки информационных систем и аппаратно-программных комплексов и т. д.
- компьютерным, презентационным и иным оборудованием, в том числе для реализации программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленности.

Перечень, минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения «Школьного кванториума» определяются Региональным координатором с учётом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания в целях создания детского технопарка «Кванториум».

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. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном уровне, но и на количественном. Цифровая лаборатория позволяет

вести длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора, а частота измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Переход от каждого этапа представления информации занимает довольно большой промежуток времени. В 7—8 классах этот процесс необходим, но в старших классах можно было бы это время потратить на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории существенно экономят время. Это время можно потратить согласно ФГОС на формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования.

Поставляемые в школы современные средства обучения в рамках проекта «Школьный кванториум» содержат оборудование как хорошо известное, так и принципиально новое. Это цифровые лаборатории и датчиковые системы. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных

экспериментов, количественных опытов соответствует структуре примерной образовательной программы по химии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего (полного) общего образования.

Рассмотренные в пособии опыты прошли широкую апробацию. Многолетняя практика использования химических приборов, ЦЛ в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения учебного материала, устойчивого роста познавательного интереса школьников, т. е. помогают преодолеть те проблемы, о которых так много говорят, когда речь заходит о современном школьном химическом образовании.

Данное методическое пособие адресовано учителям химии, которые реализуют образовательные программы с использованием оборудования «Школьный кванториум».

Общее число часов, отведённых для внеурочной деятельности по химии основного общего образования, составляет 68 часов: в 8 классе – 34 часов (1 часа в неделю), в 9 классе – 34 часов (1 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 класс

Ведение. Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси. Физические и химические явления. Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ. Классы неорганических соединений. Состав воздуха. Свойства кислот. Растворы. Кристаллогидраты. Основания. Химические свойства оснований. Химические свойства кислот. Химическая связь.

Правила работы в лаборатории. ТБ.

Практическая работа №1 «Изучение строения пламени»

Практическая работа №2-3 «Получение медного купороса». «Получение солей при реакции нейтрализации»

Практическая работа №3. «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»

Лабораторный опыт №.1. «До какой температуры можно нагреть вещество»

Лабораторный опыт №.2. «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра».

Лабораторный опыт №.3. «Определение температуры плавления и кристаллизации олова»

Лабораторный опыт №.4. «Водопроводная и дистиллированная вода».

Лабораторный опыт №.5 «Изучение растворимости веществ от температуры»

Лабораторный опыт №.6 «Наблюдение за ростом кристаллов»

Лабораторный опыт №.7 «Перенасыщенный раствор»

Лабораторный опыт №.8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»

Лабораторный опыт №.9 «Определение pH различных сред»

Лабораторный опыт №.10. «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент №5 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»

Лабораторный опыт №.11. «Взаимодействие кислот с металлами разной активности»

Лабораторный опыт №.12. «Взаимодействие кислот с солями металлов»

Демонстрационный эксперимент №1 «Выделение и поглощение тепла, признак химической реакции»

Демонстрационный эксперимент №2. «Разложение воды электрическим током»

Демонстрационный эксперимент №3. «Закон сохранения массы веществ».

Демонстрационный эксперимент №4. «определение состава воздуха»

Демонстрационный опыт №5 «Температура плавления веществ с различными типами кристаллических решеток»

9 класс

Теория электролитической диссоциации

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

## Личностные

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 историей развития 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

### 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;
- устанавливание 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 раз- личных 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;

- 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 компетентность, 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.

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.

### Тематическое планирование 8 класс (1 час в неделю всего 34 часа)

№	Тема	Содержание	Целевая установка	часы	Планируемый результат	Использование оборудования
1-2	Ведение	Правила работы в лаборатории. ТБ.	Знакомство с оборудованием.  Знакомство с правилами работы  (инструктаж)	2	Умение работать в лаборатории	Оборудование. Инструкции к работам.
3	Методы познания в химии.  Экспериментальные основы химии.	Практическая работа №1 «Изучение строения пламени»	Знакомства с основными методами науки	1	Умение использовать нагревательный прибор	Датчик температуры (термопарный, спиртовка)
4	Методы познания в химии.  Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт №.1. «До какой температуры можно нагреть вещество»	Знакомства с основными методами науки	1	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный, спиртовка)

5	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.	Лабораторный опыт №.2. «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра».	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний	Датчик температуры (термопарный, спиртовка)
6	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт №.3. «Определение температуры плавления и кристаллизации олова»	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации.	1	Знать процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации	Датчик температуры (термопарный, спиртовка)
7.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси.	Лабораторный опыт №.4. «Водопроводная и дистиллированная вода».	Экспериментальное определение водопроводной и дистиллированной воды.	1	Уметь отличать водопроводную и дистиллированную воду. Знать. Почему для эксперимента нужно брать дистиллированную воду.	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп.
8.	Первоначальные химические понятия. Физические и	Демонстрационный эксперимент №1  «Выделение и поглощение тепла,	Изучение химических явлений.	1	Уметь отличать физические процессы от химических.	Датчик температуры платиновый.

	химические явления.	признак химической реакции				
--	---------------------	----------------------------	--	--	--	--

9	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества.	Демонстрационный эксперимент №2. «Разложение воды электрическим током»	Изменение явлений при разложении сложных веществ	1	Знать, что при протекании реакции молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением).	Прибор для опытов с электрическим током.
10.	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ.	Демонстрационный эксперимент №3. «Закон сохранения массы веществ».	Экспериментально доказать действие закона.	1	Знать формулировку закона, уметь применять его на практике при решении задач.	Весы электронные
11	Классы неорганических соединений. Состав воздуха.	Демонстрационный эксперимент №4. «определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе.	1	Знать объемную и массовую долю составных частей воздуха.	Прибор для определения состава воздуха.
12-14	Классы неорганических	Практическая работа №2-3 «Получение медного купороса».	Синтез соли из кислоты и оксида металла. Синтез	3	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических	Цифровой микроскоп.

	соединений. Свойства кислот	«Получение солей при реакции нейтрализации»	соли из кислоты и гидроксида металла.		веществ использованием инструкции.	
15	Растворы	Лабораторный опыт №.5 «Изучение растворимости веществ от температуры»	Исследовать зависимость растворимости веществ от температуры	1	Иметь представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры	Датчик температуры платиновый
16	Растворы	Лабораторный опыт №.6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Исследовать зависимость растворимости веществ от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
17	Растворы	Лабораторный опыт №.7 «Перенасыщенный раствор»	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «перенасыщенный раствор»	1	Иметь представления о разной насыщенности растворов.	Датчик температуры платиновый
18-19	Растворы	Практическая работа №3. «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»	Сформировать представления о концентрации вещества и количественном анализе	2	Уметь определять концентрацию раствора.  Используя инструкцию.	Датчик оптической плотности



20-21	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт №.8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Сформировать понятие «Кристаллогидрат»	2	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании	Датчик температуры платиновый
22-23	Классы неорганических соединений. Основания	Лабораторный опыт №.9 «Определение рН различных сред»	Сформировать понятие о шкале рН	2	Применять умения по определения. рН в практической деятельности.	Датчик рН
24-27	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Лабораторный опыт №.10. «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент №5 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	Экспериментально доказать химические свойства оснований.	4	Понимать сущность процесса нейтрализации	Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка.
28-31	Классы неорганических соединений. Химические свойства кислот	Лабораторный опыт №.11. «Взаимодействие кислот с металлами разной активности» Лабораторный опыт №.12. «Взаимодействие	Экспериментально доказать химические свойства кислот	4	Понимать сущность процесса нейтрализации. Обмена. Различать типы химических реакций	Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления,

		кислот с солями металлов»				магнитная мешалка.
32-34	Химическая связь	Демонстрационный опыт №6 «Температура плавления веществ с различными типами кристаллических решеток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи.	3	Уметь определять тип кристаллической решетки по температуре плавления.	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термопарный.