

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 57»  
(МБОУ ЦО № 57)

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании МО  
Руководитель МО

*Харламова Л.Н.*

Протокол № 1  
от «29» 09 2023 г.

**ПРИНЯТО**

на заседании  
Педагогического совета  
МБОУ ЦО № 57

Протокол № 1  
от «29» 09 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директором МБОУ ЦО № 57  
Л. О. Шуваловой

Приказ № 76  
от «29» 09 2023 г.



**ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«ЗНАКОМСТВО С ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ»**

*с использованием оборудования центра «Точка роста»*

Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Харламова Л.Н.

учитель химии и биологии

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая общеразвивающая программа внеурочной деятельности «Знакомство с цифровой лабораторией» составлена с учетом следующих документов:

- 1) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 31.07.2020 № 304-ФЗ и от 02.07.2021 № 322-ФЗ) (далее — Закон об образовании);
- 2) Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683);
- 3) Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р), план мероприятий по ее реализации в 2021–2025 годах (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- 4) федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» (включен в национальный проект «Образование», реализуется в рамках национального проекта «Образование», сроки реализации: 01.01.2021 — 31.12.2024);
- 5) обновленные федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования с предметной детализацией воспитательного компонента (утверждены приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286, от 31.05.2021 № 287).
- 6) Приказ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей и взрослых».
- 7) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 8) Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- 9) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» 2.4.3648-20 (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28).
- 10) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
- 11) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".
- 12) Устав МБОУ «Центр образования № 57» г. Тула Тульской области.

## Пояснительная записка

По своему функциональному назначению программа внеурочной деятельности детей «Знакомство с цифровой лабораторией» является общеразвивающей и направлена на формирование и развитие творческих способностей, удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном совершенствовании.

Настоящая Программа имеет естественнонаучную направленность. Предполагает внеурочную деятельность детей в области химии в начале изучения предмета. Программа помогает приобрести знания и навыки, необходимых для работы в лаборатории с веществами; с цифровой лабораторией профильного комплекта оборудования центра «Точка роста» химия и биология; проведения химических опытов, а также на развитие ответственности в выполнении самостоятельных работ.

## Адресат программы

Программа «Знакомство с цифровой лабораторией» предназначена для детей от 14 до 15 лет, рассчитана на детей среднего школьного возраста, удовлетворяет потребности в стремлении к общению со сверстниками, в желании утвердить свою самостоятельность, независимость, поможет в стремлении овладеть различными умениями, способствует развитию чувства собственной умелости, компетентности и полноценности.

Этот период характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти. В это время активно формируется абстрактное, теоретическое мышление, усиливаются индивидуальные различия, связанные с развитием самостоятельного мышления. Идет становление нового уровня самосознания, который выражается в стремлении понять себя, свои возможности, свое сходство с другими детьми и свою неповторимость.

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.

Внедрение оборудования цифровой лаборатории центра «Точка роста» 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 способствует повышению мотивации обучения школьников.

Данная образовательная программа 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.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной рабочей программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

#### **Цель и задачи программы:**

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественнонаучной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- введение современных средств обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) дисциплин (модулей) естественнонаучной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебного предмета «Химия»;
- вовлечение учащихся в проектную деятельность.

Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественнонаучной направленности, возможность углубленного изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественнонаучной и математической.

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 не возможны 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 химических 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 позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их 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 выдвигению 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 8-9 классах этот процесс очень необходим. 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.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**  
**«Знакомство с цифровой лабораторией»**  
с использованием оборудования цифровой лаборатории «Точка роста»

**Раздел 1. Основы экспериментальной химии (13 ч)**

Вводный инструктаж по ТБ. Химия – наука экспериментальная

**Демонстрационный эксперимент № 1.** Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.

**Практическая работа № 1.** «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием».

Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.

**Лабораторный опыт № 1** Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния(IV).

**Лабораторный опыт № 2** До какой температуры можно нагреть вещество?

Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Теоретические основы опытно - экспериментальной и проектной деятельности.

**Лабораторный опыт № 3** Определение температуры плавления и кристаллизации металла.

**Лабораторный опыт № 4.** Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра.

Первоначальные химические понятия.

**Лабораторный опыт № 5.** «Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков)».

Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция.

**Лабораторный опыт № 6.** Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды).

**Практическая работа № 2.** Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка).

Физические и химические явления.

**Демонстрационный эксперимент № 2.** «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции».

**Лабораторный опыт № 7.** Примеры *физических* явлений: сгибание стеклянной трубки, кипение воды, плавление парафина.

**Лабораторный опыт № 8.** Примеры *химических* явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой. Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.

**Лабораторный опыт № 9.** Знакомство с образцами простых веществ: металлов и неметаллов. Описание свойств.

**Лабораторный опыт № 10.** Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.).

Сложные вещества их состав и свойства.

**Лабораторный опыт № 11.** Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород. Описание свойств.

**Лабораторный опыт № 12.** Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости». Качественный и количественный состав вещества.

**Демонстрационный эксперимент № 3.** «Разложение основного карбоната меди (II) (малахита)»

Формулы сложных веществ. Названия сложных веществ. Реактивы. Этикетки. Группы хранения реактивов. Условия хранения и использования.

Химические превращения. Химические реакции.

**Лабораторный опыт № 13.** Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия.

Типы химических реакций (соединение, разложение, замещение, обмен).

**Лабораторный опыт № 14.** Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с

раствором соляной кислоты.

Подготовка к ГИА и ВПР. Тестовый контроль: «Основы экспериментальной химии».

## **Раздел 2. Изучение газов: кислорода и водорода (6 часов).**

Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории.

**Лабораторный опыт №15.** Получение и соби́рание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра.

Химические свойства кислорода. Оксиды.

**Лабораторный опыт № 16.** Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде.

**Лабораторный опыт №17.** Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде.

Воздух и его состав.

**Демонстрационный эксперимент № 4.** Определение состава атмосферного воздуха. Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ.

**Демонстрационный эксперимент № 5.** «Получение и соби́рание водорода в лаборатории».

Химические свойства водорода. Применение.

**Демонстрационный эксперимент № 6.** «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»

**Демонстрационный эксперимент № 7.** «Занимательные опыты с водородом: «Летающие мыльные пузыри и шарики»»

Тестовый контроль: «Практикум по изучению газов: кислорода и водорода».

## **Раздел 3. Изучение свойств воды и растворов (6 часов).**

Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез.

**Лабораторный опыт № 18.** Определение наличия водопроводной и дистиллированной воды

Физические и химические свойства воды.



**Лабораторный опыт № 19.** Окраска индикаторов в нейтральной среде.

**Лабораторный опыт № 20.** Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема.

Вода — растворитель. Растворы.

**Лабораторный опыт № 21.** Изучение зависимости растворимости вещества от температуры

Насыщенные и ненасыщенные растворы.

**Лабораторный опыт № 22.**

Наблюдение за ростом кристаллов

**Лабораторный опыт № 23.** Пересыщенный раствор

**Практическая работа № 3** «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику».

Кристаллогидраты.

**Лабораторный опыт № 24.** Определение температуры разложения кристаллогидрата.

Подготовка к ГИА, ВПР

#### **Раздел 4. Основы расчетной химии (2 часа).**

Моль — единица количества вещества. Молярная масса. Вычисления по химическим уравнениям.

Обработка экспериментальных данных с использованием цифровой лаборатории «Точка роста». Чтение графиков, диаграмм.

Молярный объем газов. Относительная плотность газов.

Объемные отношения газов при химических реакциях.

Обработка экспериментальных данных с использованием цифровой лаборатории «Точка роста». Чтение графиков, диаграмм.

## **Раздел 5. Свойства веществ основных классов неорганических соединений (4 часа).**

Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение.

**Лабораторный опыт № 25.** Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.

**Лабораторный опыт № 26.** Определение кислотности - основности среды полученных растворов с помощью индикатора.

Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.

**Лабораторный опыт № 27.** Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой, определение характера образовавшегося гидроксида с помощью индикатора.

**Лабораторный опыт № 28.** Определение pH различных сред

**Практическая работа № 4.** Определение pH растворов кислот и щелочей

Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Химические свойства кислот

**Лабораторный опыт № 29.** Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот. **Лабораторный опыт № 30.** Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты. **Лабораторный опыт № 31.** Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями.

Соли. Классификация. Номенклатура. **Практическая работа № 5.** «Получение медного купороса».

## **Раздел 6. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности (4 часа).**

Теоретические основы опытно - экспериментальной и проектной деятельности.

Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности. Защита проекта. Промежуточная аттестация. Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Знакомство с цифровой лабораторией», 8 класс.

**Тематика опытно-экспериментальных и проектных работ с использованием оборудования центра «Точка роста»:**

1. Экспертиза продуктов питания по упаковке.
2. Определение качества водопроводной воды.
3. Определение свойств водопроводной и дистиллированной воды.
4. Кислотность атмосферных осадков.
5. Получение кристаллогидрата медного купороса.

6. Наблюдение за ростом кристаллов.
7. Получение пересыщенных растворов.
8. Определение температуры разложения кристаллогидрата.
9. Определение кислотности почвы.
10. Изучение щелочности различных сортов мыла и моющих средств.
11. Индикаторные свойства различных растений и цветов (с определением рН растворов).
12. Определение качества хлебопекарной муки и хлеба.
13. Определение качества кисломолочных продуктов.
14. Определение зависимости изменения рН цельного и пастеризованного молока от сроков хранения.
15. Очистка воды перегонкой.
16. Очистка воды от загрязнений.
17. Приготовление почвенной вытяжки и определение ее рН.
18. Определение степени засоленности почвы.
19. Количественное определение загрязненности вещества.
20. Определение массы оксида меди (II), обнаружение оксида углерода (IV) и воды, получаемых при разложении основного карбоната меди (малахита).
21. Получение, соби́рание и идентификация газов (водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака), монтаж соответствующих приборов.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ** «Знакомство с цифровой лабораторией» для 8 класса с использованием оборудования центра «Точка роста» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися.

**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;
- 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;
- 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.

### Формы контроля

Формирование ИКТ-компетентности обучающихся Ученик научится: - использовать разные приемы поиска информации на персональном компьютере в образовательном пространстве с использованием оборудования цифровой лаборатории; - использовать различные способы хранения и визуализации информации, в том числе, в графической форме.

**Формирование компетентности в области опытно-экспериментальной и проектной деятельности** Ученик научится планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы, приемы, адекватные исследуемой проблеме. Ученик получит возможность научиться самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект по естественнонаучной направленности.

### Учет результатов внеурочной деятельности

#### Формы и периодичность контроля

*Текущий контроль* проводится на каждом занятии в форме педагогического наблюдения.

*Тестовый контроль* осуществляется по окончании изучения каждого раздела.

*Промежуточная аттестация* проводится в конце учебного года в форме защиты проекта, позволяет провести анализ результативности освоения обучающимися основ опытно-экспериментальной и проектной деятельности данного курса внеурочной деятельности «Знакомство с цифровой лабораторией».

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

внеурочной деятельности

«Знакомство с цифровой лабораторией»

(8 класс – 34 часа)

с использованием оборудования цифровой лаборатории «Точка роста»

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Использование оборудования «Точка роста»
<b>Раздел 1</b>	<b>«Основы экспериментальной химии»</b>	<b>(13 часов)</b>	
1	Вводный инструктаж по ТБ. Химия – наука экспериментальная ТР Демонстрационный эксперимент № 1. Ознакомление с	1	Техника безопасности в кабинете химии центра «Точка

	лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним. <b>Практическая работа № 1.</b> «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием».		Роста». Знакомство с оборудованием.
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии <b>ТР Лабораторный опыт № 1</b> «Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV)». <b>ТР Лабораторный опыт № 2</b> «До какой температуры можно нагреть вещество?»	1	Датчик температуры, спиртовка
3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. <i>Теоретические основы опытно - экспериментальной и проектной деятельности.</i> <b>ТР Лабораторный опыт № 3.</b> «Определение температуры плавления и кристаллизации металла» <b>ТР Лабораторный опыт № 4.</b> «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	1	Датчик температуры
4	Первоначальные химические понятия. <b>ТР Лабораторный опыт № 5.</b> «Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков)».	1	Реактивы и химическое оборудование
5	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция. <b>ТР Лабораторный опыт № 6.</b> Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды)	1	
6	<b>ТР Практическая работа № 2.</b> Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка).	1	Реактивы и химическое оборудование
7	Физические и химические явления. <b>ТР Лемонстрационный</b>	1	Реактивы и химическое

	<p><b>эксперимент</b>  <b>№ 2.</b> «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»  <b>Лабораторный опыт № 7.</b> Примеры <i>физических</i> явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина.  <b>Лабораторный опыт № 8.</b> Примеры <i>химических</i> явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой.</p>		оборудование, датчик температуры
8	<p>Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.  <b>ТР Лабораторный опыт № 9.</b> Знакомство с образцами простых веществ: металлов и неметаллов. Описание свойств.  <b>Лабораторный опыт № 10.</b> Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.).</p>	1	Реактивы и химическое оборудование
9	<p>Сложные вещества их состав и свойства.  <b>ТР Лабораторный опыт № 11.</b> Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород. Описание свойств.  <b>Лабораторный опыт № 12.</b> Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости». Качественный и количественный состав вещества.  <b>ТР Демонстрационный эксперимент № 3.</b> «Разложение основного карбоната меди (II) (малахита)»</p>	1	Реактивы и химическое оборудование, электронные весы
10	<p>Формулы сложных веществ. Названия сложных веществ. Реактивы. Этикетки.  <b>ТР Группы хранения реактивов.</b> Условия хранения и использования.</p>	1	Реактивы и химическое оборудование
11	<p>Химические превращения. Химические реакции.  <b>ТР Лабораторный опыт № 13.</b> Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной</p>	1	Реактивы и химическое оборудование



	кислоты и гидрокарбоната натрия.		
12	Типы химических реакций <b>ТР Лабораторный опыт № 14.</b> Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты.	1	Реактивы и химическое оборудование
13	Подготовка к ГИА и ВПР. Тестовый контроль: «Основы экспериментальной химии».	1	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Изучение газов: кислорода и водорода</b>	<b>(6 часов)</b>	
14	Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории <b>ТР Лабораторный опыт №15.</b> «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра»	1	Реактивы и химическое оборудование
15	Химические свойства кислорода. Оксиды. <b>ТР Лабораторный опыт № 16.</b> «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде» <b>Лабораторный опыт №17.</b> «Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»	1	Реактивы и химическое оборудование
16	Воздух и его состав. <b>ТР Демонстрационный эксперимент № 4.</b> «Определение состава воздуха»	1	Прибор для определения состава воздуха
17	Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ. <b>ТР Демонстрационный эксперимент № 5.</b> «Получение и собирание водорода в лаборатории»	1	Реактивы и химическое оборудование
18	Химические свойства водорода. Применение. <b>Демонстрационный эксперимент № 6.</b> «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия» <b>ТР Демонстрационный эксперимент № 7.</b> «Занимательные опыты с водородом: «Летающие мыльные пузыри и шарик»»	1	Реактивы и химическое оборудование
19	Тестовый контроль: «Практикум по изучению газов: кислорода и водорода».	1	

<b>Раздел 3.</b>	<b>Изучение свойств воды и растворов</b>	<b>(6 часов)</b>	
20	Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез. <b>ТР Лабораторный опыт № 18.</b> «Определение наличия водопроводной и дистиллированной воды»		Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
21	Физические и химические свойства воды. <b>ТР Лабораторный опыт № 19.</b> Окраска индикаторов в нейтральной среде. <b>Лабораторный опыт № 20.</b> «Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема».		Реактивы и химическое оборудование
22	Вода — растворитель. Растворы. <b>ТР Лабораторный опыт № 21.</b> «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»		Датчик температуры
23	Насыщенные и ненасыщенные растворы. <b>ТР Лабораторный опыт № 22.</b> «Наблюдение за ростом кристаллов» <b>Лабораторный опыт № 23.</b> «Пересыщенный раствор»		Цифровой микроскоп, датчик температуры
24	<b>ТР Практическая работа № 3</b> «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»		Реактивы и химическое оборудование, датчик оптической плотности
25	Кристаллогидраты. <b>ТР Лабораторный опыт № 24.</b> «Определение температуры разложения кристаллогидрата» Подготовка к ГИА, ВПР		Датчик температуры
<b>Раздел 4.</b>	<b>Основы расчетной химии</b>	<b>(2 часа)</b>	
26	Моль — единица количества вещества. Молярная масса. Вычисления по химическим уравнениям. <b>ТР</b> Обработка экспериментальных данных с использованием цифровой лаборатории «Точка роста». Чтение графиков, диаграмм		Реактивы и химическое оборудование, датчики
27	Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Объемные отношения газов при химических реакциях. <b>ТР</b> Обработка экспериментальных данных с использованием цифровой лаборатории «Точка роста». Чтение		Реактивы и химическое оборудование, датчики

	графиков, диаграмм		
<b>Раздел 5.</b>	<b>Свойства веществ основных классов неорганических соединений</b>	<b>(4 часа)</b>	
28	Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение. <b>ТР Лабораторный опыт № 25.</b> Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде. <b>Лабораторный опыт № 26.</b> Определение кислотности - основности среды полученных растворов с помощью индикатора.		Реактивы и химическое оборудование, датчик pH
29	Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение. <b>ТР Лабораторный опыт № 27.</b> Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой, определение характера образовавшегося гидроксида с помощью индикатора. <b>Лабораторный опыт № 28.</b> «Определение pH различных сред» <b>Практическая работа № 4.</b> «Определение pH растворов кислот и щелочей»		Реактивы и химическое оборудование, датчик pH
30	Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Химические свойства кислот <b>ТР Лабораторный опыт № 29.</b> Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот. <b>Лабораторный опыт № 30.</b> Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты. <b>Лабораторный опыт № 31.</b> Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями.		Реактивы и химическое оборудование, датчик pH
31	Соли. Классификация. Номенклатура. <b>Практическая работа № 5.</b> «Получение медного купороса»		Реактивы и химическое оборудование, цифровой микроскоп
<b>Раздел 6.</b>	<b>Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности</b>	<b>(3 часа)</b>	
32	Теоретические основы опытно - экспериментальной и проектной деятельности.		

33	Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности. Защита проекта.		Реактивы и химическое оборудование
34	Промежуточная аттестация. Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Знакомство с цифровой лабораторией», 8 класс.		

### Перечень доступных источников информации

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены рассматриваемые вопросы. Их можно использовать и учителю, и обучающимся, проявившим интерес к изучаемой теме.

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов.— М.: Химия, 2000.— 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантиль Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем.— Л.: Химия, 1979.— 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды.— Л.: Недра, 1979.— 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов.— М.: МГИУ, 2006.— 322 с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорюфеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 229 с.
6. 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.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие.— М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002.— 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.— 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии.— М.: Химия, 1971.— С.71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе.— М.: Просвещение, 1987.— 240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков.— М.: Издательский центр «Академия», 2004.— 240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1976.— 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе.— М.: Яуза-пресс. 2011.— 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов.— Л.: Химия, 1967.— 139 с.

15. Фарадей М. История свечи: Пер.с англ./Под ред.Б. В. Новожилова.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы,1980.— 128 с., ил.— (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г.П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции.— М.: Просвещение, 1989.— 141 с.
17. Энциклопедия для детей.Т.17.Химия / Глав.ред.В. А.Володин, вед.науч.ред.И.Леенсон.— М.: Аванта +, 2003.— 640 с.
18. ЭртимоЛ.Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер.с фин.—М.: Компас Гид, 2019.— 153 с.
19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
21. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
22. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>.
23. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>