

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1» г. Покров  
Петушинского района  
Владимирской области

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 16  
от «26» августа 2022 года



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ № 1  
г. Покров  
Н.А. Тимофеева  
Печать  
Приказ № 217  
от «26» августа 2022 года

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Цифровая лаборатория химического эксперимента»**

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 14 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор - составитель:**

Татьяна Николаевна Овчинникова  
педагог дополнительного образования

г. Покров, 2022

## Содержание

I. Комплекс основных характеристик программы.....	2
1. Пояснительная записка .....	2
1.1 Актуальность.....	2
1.2. Цель и задачи программы .....	3
1.3 Возраст и категории обучающихся .....	5
1.4. Уровневость программы .....	5
1.5. Формы работы .....	5
1.6. Продолжительность реализации.....	5
1.7.Планируемые результаты .....	5
2.Содержание программы.....	6
2.1.Учебный план .....	7
2.2. Содержание программы.....	7
2.3.Образовательные и учебные форматы .....	14
2.4. Формы аттестации и оценочные материалы.....	17
II Комплекс организационно-педагогических условий .....	17
1.Материально-техническое обеспечение .....	17
2.Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	18
3.Список литературы .....	19
Приложение 1 .....	20

# **I. Комплекс основных характеристик программы**

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1 Актуальность.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Цифровая лаборатория химического эксперимента» является программой естественно-научной направленности, профиль – химия.

Интеллектуальное развитие является одной из важнейших задач школы. Поэтому уровень развития мышления обучающихся (наряду со знаниями фактического характера) является наиболее существенным показателем образования школьников.

Химия является системообразующей дисциплиной среди других естественнонаучных предметов, так как открытия в области химии лежат в основе развития технологий получения новых веществ и материалов. Основной упор в представленной программе сделан на расширение экспериментального химического кругозора, а также на развитие интеллектуальной активности обучающихся и теоретического мышления. Задания программы включают элементы, которые требуют от обучающегося умение выдвигать гипотезы, определять проблемы, находить нетрадиционные способы решения задач. Основное внимание в программе уделяется не передаче суммы готовых знаний, а развитию самостоятельности обучающихся, умению работать с дополнительной литературой и установлению новых междисциплинарных связей.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ)
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 г. № 678-р)

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановление № 28 от 28.09.2020 г. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.10.2015г. №09-3242 «О направлении информации».

Дополнительная общеобразовательная программа «Цифровая лаборатория химического эксперимента» составлена с учетом оборудования центра «Точка роста».

**Новизна программы** Каждый раздел обучения представлен как этап работы, связанный с решением экспериментальной задачи средствами лабораторного оборудования. Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических задач осуществляется с использованием методики обработки результатов экспериментальных данных. Также программа ориентирует обучающихся на поиск разных подходов к решению поставленной задачи, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Педагогическая целесообразность программы связана с возрастными особенностями данного возраста 14-16 лет: любознательность, наблюдательность, интерес к химическим процессам, желанием работать с лабораторным оборудованием, быстрое овладение умениями и навыками.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование целостной картины изучаемых природных явлений, освоение элементов исследовательской деятельности, ознакомление с методиками обработки экспериментальных результатов с использованием

цифровой образовательной среды, подготовка обучающихся к участию в конференциях и фестивалях, олимпиадах естественнонаучной направленности.

### **Задачи:**

#### *Образовательные:*

- знакомство с принципом работы датчиков цифровой лаборатории по химии;
- формирование навыков составления алгоритмов обработки экспериментальных результатов;
- формирование навыков работы с цифровыми датчиками и вспомогательным лабораторным оборудованием;
- умение анализировать экспериментальные данные;
- формирование навыков исследовательской деятельности в процессе анализа и обработки экспериментальных данных для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности.

#### *Развивающие:*

- способствовать развитию творческих способностей подростка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к химии как экспериментальной науке;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
- развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

#### *Воспитательные:*

- Формирование ответственного подхода к решению экспериментальных химических задач;
- Формирование навыков коммуникации среди участников программы;

- формирование навыков командной работы.

### **1.3 Возраст и категории обучающихся**

**Адресат программы:** возраст обучающихся 14-16 лет, без ОВЗ. В группу принимаются учащиеся по желанию, специального отбора не производится.

### **1.4. Уровневость программы**

Уровень программы базовый

### **1.5. Формы работы**

- Групповая,
- Индивидуальная.

Режим - 1 раз в неделю по 2 академического часа, с перерывом 10 минут.

### **1.6. Продолжительность реализации**

Продолжительность реализации программы: 84 часов, 1 учебный год

### **1.7. Планируемые результаты**

#### **Результаты обучения:**

*Обучающиеся будут*

- знать принципы работы на оборудовании цифровой лаборатории по химии;
- знать алгоритмы обработки экспериментальных результатов;
- знать правила техники безопасности при работе с экспериментальными установками;
- иметь базовые умения работы с современными ИКТ средствами поиска информации в электронных источниках и контролируемом Интернете;
- уметь создавать сообщения и проекты, готовить и проводить небольшие презентации;
- уметь анализировать, обрабатывать экспериментальные данные, проверять достоверность полученных результатов.
- уметь анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- уметь планировать и проводить химический эксперимент; – использовать

вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

### **Результаты воспитания:**

Обучающиеся **будут уметь:**

- стремиться к индивидуальному развитию и совершенствованию в выбранном направлении;
- владеть монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации;
- мотивацию к учебной деятельности и формированию личностного смысла обучения.

### **Результаты развивающей деятельности:**

Обучающиеся **научатся:**

- проявлять учебно-познавательный интерес к новому материалу и способам решения новой задачи;
- навыкам решения творческих задач.
- навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные результаты своих действий;
- организации учебной деятельности: постановке цели, планированию;
- слушать собеседника и вести диалог; участвовать в коллективном обсуждении, принимать различные точки зрения на одну и ту же проблему; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

## **2.Содержание программы**

## 2.1. Учебный план

№	Тема	Кол-во часов	В том числе		Формы аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Беседа наблюдение, анализ
2	Вещества вокруг тебя	16	7	9	Беседа, наблюдение, анализ
3	Химия в быту	9	3	6	Беседа, наблюдение, анализ
4	Увлекательная химия для экспериментаторов	10	5	5	Беседа, наблюдение, анализ
5	Свойства вещества	9	3	6	Беседа, наблюдение, анализ
6	Какие бывают вещества	8	2	6	Беседа, наблюдение, анализ
7	Многообразие веществ	11	5	6	Беседа, наблюдение, анализ
8	Цифровая лаборатория	17		17	Беседа, наблюдение, анализ
9	Итоговая аттестация	2	2		Беседа, наблюдение, анализ
	<b>Итого</b>	<b>84</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	

## 2.2. Содержание программы

1. Введение носит ознакомительный характер, рассчитан на развитие любознательности, интереса к химии. (2ч.)



Немного из истории химии. Алхимия. Химия вчера, сегодня, завтра. Техника безопасности в кабинете химии. Лабораторное оборудование. Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ. Посуда, её виды и назначение. Реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Выработка навыков безопасной работы. Демонстрация. Удивительные опыты. Знакомство с оборудованием для практических и лабораторных работ.

## **2. Вещества вокруг тебя (17 ч.)**

Вещество, физические свойства веществ. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей. Вода. Много ли мы о ней знаем? Вода и её свойства. Что необычного в воде? Вода пресная и морская. Способы очистки воды: отстаивание, фильтрование, обеззараживание. Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие. Питьевая сода. Свойства и применение. Чай, состав, свойства, физиологическое действие на организм человека. Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного. Щелочной характер хозяйственного мыла. Стиральные порошки и другие моющие средства. Какие порошки самые опасные. Надо ли опасаться жидких моющих средств. Лосьоны, духи, кремы и прочая парфюмерия. Могут ли представлять опасность косметические препараты? Можно ли самому изготовить духи? Многообразие лекарственных веществ. Какие лекарства мы обычно можем встретить в своей домашней аптечке? Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке. «Зеленка» или раствор бриллиантового зеленого. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Опасность при применении аспирина. Крахмал, его свойства и применение. Образование крахмала в листьях растений. Глюкоза, её свойства и применение. Маргарин,

сливочное и растительное масло, сало. Чего мы о них не знаем? Растительные и животные масла.

Лабораторная работа 1. Свойства веществ. Разделение смеси красителей.

Лабораторная работа 2. Свойства воды. Практическая работа 1. Очистка воды.

Лабораторная работа 3. Свойства уксусной кислоты.

Лабораторная работа 4. Свойства питьевой соды.

Лабораторная работа 5. Свойства чая.

Лабораторная работа 6. Свойства мыла.

Лабораторная работа 7. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.

Лабораторная работа 8. Изготовим духи сами.

Лабораторная работа 9. Необычные свойства таких обычных зеленки и йода.

Лабораторная работа 10. Получение кислорода из перекиси водорода.

Лабораторная работа 11. Свойства аспирина.

Лабораторная работа 12. Свойства крахмала.

Лабораторная работа 13. Свойства глюкозы.

Лабораторная работа 14. Свойства растительного и сливочного масел.

### **3. Химия в быту (8ч)**

Виды бытовых химикатов. Разновидности моющих средств. Спички и бумага: от истории изобретения до наших дней. История стеклоделия. Керамика: от истории изобретения до наших дней. Химия и косметические средства.

Практическая работа: «Выведение пятен ржавчины, чернил, жира»

### **4. Увлекательная химия для экспериментаторов (10 ч)**

Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты. Состав акварельных красок. Правила обращения с ними. История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей. Состав школьного мела. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах.

Лабораторная работа 15. «Секретные чернила».

Лабораторная работа 16. «Получение акварельных красок».

Лабораторная работа 17. «Мыльные опыты».

Лабораторная работа 18. «Как выбрать школьный мел».

Лабораторная работа 19. «Изготовление школьных мелков».

Лабораторная работа 20. «Определение среды раствора с помощью индикаторов».

Лабораторная работа 21. «Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них рН раствора».

## **5.Свойства веществ (9ч)**

### ***Мир так интересен, но как его понять***

Теория. Вещество и тело. Вещества вокруг нас и в нас самих.

***Свойства веществ:*** агрегатное состояние, цвет, запах, электропроводность, теплопроводность и т.д. Зачем нужно знать свойства веществ? Камень - первый объект изучения человека.

***Преобразование веществ*** друг в друга. Химическая реакция. Признаки и условия течения химических реакций. Горение - одна из первых химических реакций, известных человеку. Роль огня в становлении человека. Легенды и мифы об огне. Вещества горючие и негорючие. Изучение реакции горения.

Практика. Лабораторные опыты: 1. Рассматривание предметов, сделанных из одного и того же вещества. 2. Рассматривание предметов, сделанных из разных веществ. 3. Рассматривание веществ с разными физическими свойствами.

Практические работы: 1. Изучаем свойства веществ. 2. Проводим химические реакции с целью выявления признаков и условий течения химической реакции.

Экскурсия в аптеку.

### ***Изучение состава вещества - центральное звено химии.***

Теория. Из чего состоят вещества? Делимо ли вещество до бесконечности? Атом - неделимая частица, составная часть всех веществ. Молекулы. Химический элемент. Вещества простые и сложные. Ознакомление с символами элементов. Символы H, O, S, P, C, I, Br, Cl, Si. Понятие химической формулы. Чистые

вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси. Способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, перекристаллизация, перегонка, хроматография.

Практика. Лабораторные работы: 1. Моделируем химические формулы. 2. Готовим смеси. Практические работы: 1. Очистка поваренной соли фильтрованием и выпариванием. 2. Очистка медного купороса перекристаллизацией.

Подведение итогов модуля: игра-викторина «Химия вокруг меня».

#### **6. Какие бывают вещества. (8ч)**

**Какие бывают вещества.** Теория. Классификация веществ на простые и сложные. Деление простых веществ на металлы и неметаллы. Символы металлов Al, Fe, Si, K, Na, Ca, Ba, Mg, Ag, Au, Hg, Ni, Cr, Mn. Кислород, его открытие. Получение кислорода из перманганата калия. Собирают кислород двумя способами: методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Определение кислорода. Горение серы, угля и железа в кислороде. Водород - самый легкий газ. История его открытия. Горение водорода "Гремучая смесь". Определение водорода, получение. Углекислый газ. Получение его из мрамора или мела. Определение углекислого газа с помощью известковой воды. Состав воздуха. Изучение состава воздуха. Роль А.Лавуазье. Понятие об инертных газах. Неон, аргон, их применение. Кислоты. Кислоты в природе. Растворение кислот в воде. Действие серной кислоты на ткань. Меры предосторожности при работе с кислотами. Действие кислот на индикаторы. Основания. Растворение оснований в воде. Щелочи. Действие щелочей на организм человека. Меры предосторожности при работе со щелочами. Действие щелочей на индикаторы. Соли. Какие бывают соли? Соли в природе. Поваренная соль. Роль поваренной соли в истории человечества. Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, их роль для живых организмов.

Практика. Лабораторные работы: 1. Изучаем свойства металлов. 2. Рассматривание сплавов меди и железа. 3. Обнаружение кислот в продуктах питания. 4. Действия индикаторов на кислоты и щелочи. 5. Растворение оснований в воде. 6. Рассматривание образцов солей. Практические работы: 1. Получаем, собираем и определяем кислород и водород. 2. Изучаем свойства металлов.

### ***Язык химии.***

Теория. Химия - наука о веществах. Какие бывают вещества? Металлы и неметаллы. Оксиды, кислоты, основания, соли. Физические и химические свойства веществ. Превращения веществ друг в друга. Признаки и условия течения химической реакции. Состав веществ. Химическая формула. Валентность. Определение валентности по химической формуле. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.

Практика. Практическая работа «Превращения веществ друг в друга», «Определение валентности по химической формуле», «Закон сохранения массы веществ». Решение химических уравнений. Подготовка к коллоквиуму. Подведение итогов модуля. Коллоквиум «Язык химии».

## **7. Многообразие веществ. (11ч.)**

### ***Изучаем химические реакции.***

Теория. Сущность химической реакции. Типы химических реакций: разложения, замещения и обмена. Реакции экзо- и эндотермические. Реакции обратимые и необратимые. Скорость химических реакций.

Практика. Лабораторные опыты: 1. Разложение малахита при нагревании. 2. Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.

### ***Многообразие веществ.***

Теория. Классификация и свойства веществ. Многообразие веществ. Классификация веществ по составу. Оксиды, их состав. Получение оксидов реакцией горения простых и сложных веществ. Составление уравнений реакции

горения сложных веществ. Условия возникновения и прекращения горения. Медленное окисление. Меры предупреждения пожаров. Классификация оксидов на основные, кислотные, амфотерные. Кислоты, их состав, классификация на кислородосодержащие и бескислородные, на одноосновные, двухосновные и трехосновные. Кислотный остаток. Валентность кислотного остатка, роль кислот для организмов растений, животных и человека. Основания, их состав. Гидрооксогруппа. Щелочи и нерастворимые в воде основания, составление формул солей по валентности металла и кислотного остатка. Классификация солей на средние, кислые и основные. Пищевая сода и малахит как примеры кислой и основной солей, соли организмы в организме человека. Реакция нейтрализации.

Практика. Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов оксидов, оснований, солей. 2. Исследование продукта горения угля в кислороде. 3. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (2) или железа (3). 4. Взаимодействие щелочей с кислотами. 5. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.

**Атом** - составная часть веществ.

Теория. Атом. Сложный состав атома. Открытие электронов в атоме. Опыты Э.Резерфорда по открытию атомного ядра. Заряд атомного ядра. Модели атомов. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Абсолютная и относительная атомная масса. Состав ядер атомов. Протоны. Нейтроны. Изотопы. Химический элемент - разновидность атомов с одинаковым зарядом ядра. Понятие об ионах.

Практика. Изготовление модели атома.

Подведение итогов модуля. Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии».

## **8. Цифровая лаборатория (17 ч.)**

Практика. Лабораторные работы:

1. Очистка воды от растворимых примесей

2. Определение температуры кристаллизации вещества
  3. Изучение физических свойств металлов
  4. Определение структуры пламени
  5. Экзотермические реакции
  6. Эндотермические реакции
  7. Перенасыщенные растворы
  8. Электролитическая диссоциация
  9. Сильные и слабые электролиты
  10. Влияние температуры на диссоциацию
  11. Влияние концентрации раствора на диссоциацию
  12. Влияние растворителя на диссоциацию
  13. Определение pH растворов.
  14. Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой.
  15. Свойства бромной воды
  16. Плавление и кристаллизация серы
  17. Дегидратация солей
8. **Итоговая аттестация. Что мы узнали о химии? (2ч.).**  
Обобщение курса: Круглый стол «Что мы узнали о химии?»

### **2.3. Образовательные и учебные форматы**

#### **Основные формы и методы**

В ходе реализации программы используются следующие **формы обучения**:

- По охвату детей: групповые, коллективные.
- По характеру учебной деятельности:
  - беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
  - защита практической работы (используется на творческих отчетах,

- фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью сборки установок и отработки результатов экспериментальных исследований);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, природных явлений);

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение экспериментальных заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными цифровыми датчиками и лабораторным оборудованием.

### **Методы обучения**

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- *наглядные* (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ работы с цифровым и лабораторным оборудованием);
- *практически-действенные* (технологии подключения цифрового оборудования к лабораторным установкам в процессе решения практических задач);
- *проблемно-поисковые* (анализ проблемной ситуации по способам измерения наблюдаемой экспериментальной величины);

2. Методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (сборка установок, обработка результатов, анализ и достоверность полученных данных);

- *информационные* (лекция; семинар; беседа; речевая инструкция по технике безопасности при работе с лабораторным оборудованием; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания);



объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата).

3. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно- познавательной деятельности:

- *устный контроль и самоконтроль* (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);
- *практический контроль и самоконтроль* (анализ умения работать с лабораторным оборудованием);
- *наблюдения* (анализ экспериментальных данных в процессе исследовательской деятельности).

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно- требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие типы занятий:

- *комбинированное* (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и умений, необходимых при работе с экспериментальной установкой);
- *теоретическое* (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);
- *контрольное* (проводится в целях контроля и проверки знаний, умений и навыков обучающегося через защиту практической работы);
- *практическое* (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении

экспериментальных заданий, инструктаж при выполнении практических работ, использование всех видов практик);

- вводное занятие (проводится в начале курса с целью знакомства с образовательной программой, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы).

#### **2.4. Формы аттестации и оценочные материалы**

Участие детей в фестивалях, конкурсах, экспериментальных турах олимпиады разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам защиты практических работ.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ,
- собеседование;
- выполнение творческих заданий;
- участие детей в экспериментальных турах олимпиад, конкурсах и фестивалях различного уровня.

### **II Комплекс организационно-педагогических условий**

#### **1. Материально-техническое обеспечение**

- 1) Кабинет химии
- 2) Цифровая лаборатория по химии Z.LABS
- 3) Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории;
- 4) Вспомогательное оборудование;
- 5) Химическая посуда;

- 6) Реактивы;
- 7) Программное обеспечение, методические рекомендации и видеоролики.
- 8) Ноутбук, экран.

## **2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

### **Наглядные пособия:**

- схематические (цифровое оборудование, схемы, презентации, алгоритмы);
- естественные и натуральные (вспомогательное оборудование для практических работ);
- объемные (макеты);
- иллюстрации, слайды, графики, фотографии и рисунки экспериментальных результатов измерений;
- звуковые (видеоматериалы).

### **Информационное обеспечение программы**

Интернет-ресурсы:

Видеоматериалы по работе на платформе Releon. // URL:  
<https://rl.ru/solutions/complekts.php?id=3242800201>

### 3.Список литературы

1. Бахтиярова Ю.В., Миннуллин Р.Р., Галкин В.И. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2014, 144 с.
2. Груздева Н.В., Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас. – СПб.: Крисмас+. 2006, 105 с.
3. Зимон А.Д. Популярная физическая химия. – М.: Научный мир. 2005. 176 с.
4. Леенсон И.А. Занимательная химия. Часть 1. – М.: Дрофа. 1996, 176 с.
5. Леенсон И.А. Занимательная химия. Часть 2. – М.: Дрофа. 1996, 224 с.
6. Кравченко Н.С. Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме. - Томск, 2011.
7. Ольгин О.М. Опыты без взрывов – М.: Химия. 1995, 176 с.
8. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Золотова Ю.А. - М.: Лаборатория знаний. 2017, 462 с.
9. Полупаненко Е.Г. Школьный химический эксперимент. - Луганск: Книта. 2018, 176 с.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число	Время занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. Введение</b>								
1	сентябрь			Теория, практика	2	Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности Вводный инструктаж по ТБ при проведении лабораторных работ.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 2. Вещества вокруг тебя, оглянись!</b>								
2	сентябрь			Теория, практика	1	Свойства веществ. Разделение смеси красителей.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
3	сентябрь			Теория практика	1	Свойства воды. Очистка воды.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
4	сентябрь			Теория, практика	1	Свойства уксусной кислоты.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
5	сентябрь			Теория практика	1	Лабораторная работа 4. Свойства питьевой соды.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
6	сентябрь			Теория, практика	1	Лабораторная работа 5. Свойства чая.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ

7	Сентябрь Октябрь			Теория, практика	2	Лабораторная работа 6. Свойства мыла. Изготовление мыла в домашних условиях	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
8	Октябрь			Теория практика	1	Лабораторная работа 7. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
9	Октябрь			Теория, практика	2	Лабораторная работа 8. Изготовим духи сами.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
10	Октябрь			Теория практика	1	Лабораторная работа 9. Необычные свойства таких обычных зеленки и йода.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
11	Октябрь			Теория, практика	1	Лабораторная работа 10. Получение кислорода из перекиси водорода.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
12	Октябрь			Теория, практика	1	Лабораторная работа 11. Свойства аспирина.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
13	Октябрь			Теория практика	1	Лабораторная работа 12. Свойства крахмала.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
14	Ноябрь			Теория, практика	1	Лабораторная работа 13. Свойства глюкозы.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
15	Ноябрь			Теория практика	1	Лабораторная работа 14. Свойства растительного и сливочного масел.	Кабинет химии.	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 3. Химия в быту</b>								
16	Ноябрь			Теория, практика	1	Виды бытовых химикатов	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ

17	Ноябрь			Теория практика	2	Разновидности моющих средств	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
18	Ноябрь			Теория, практика	1	Спички и бумага: от истории изобретения до наших дней	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
19	Ноябрь			Теория практика	1	История стеклоделия.	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
20	Ноябрь			Теория, практика	1	Керамика: от истории изобретения до наших дней	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
21	Ноябрь			Теория, практика	1	Химия и косметические средства	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
22	Ноябрь			Теория практика	2	Практическая работа Выведение пятен ржавчины, чернил, жира	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 4. Увлекательная химия для экспериментаторов</b>								
23	Декабрь			Теория практика	2	Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты.. Лабораторная работа15. «Секретные чернила».	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
24	Декабрь			Теория, практика	2	История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей. Лабораторная работа17. «Мыльные опыты»	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
25	Декабрь			Теория практика	2	Состав школьного мела. Лабораторная работа 18. «Как выбрать школьный мел». Лабораторная работа 19. «Изготовление школьных мелков».	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ

26	Декабрь			Теория, практика	2	Лабораторная работа 20. «Определение среды раствора с помощью индикаторов». Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Лабораторная работа 21. «Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них рН раствора».	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
27	Декабрь			Теория, практика	2	Лабораторная работа 22. «Получение акварельных красок». Состав акварельных красок. Правила обращения с ними	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 5. Свойства вещества</b>								
28	январь			Теория практика	1	Мир так интересен, но как его понять	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
29	январь			Теория, практика	4	Свойства веществ, превращения веществ друг в друга	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
30	февраль			Теория практика	4	Изучение состава вещества - центральное звено химии	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 6. Какие бывают вещества</b>								
31	февраль			Теория практика	4	Какие бывают вещества	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
32	Март			Теория, практика	4	Язык химии	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 7. Многообразие веществ</b>								
33	Март			Теория практика	3	Изучаем химические реакции	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ



34	Март апрель			Теория, практика	6	Многообразие веществ	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
35	апрель			Теория практика	2	Атом - составная часть веществ	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 8. Цифровая лаборатория</b>								
36	апрель			Лаборато рная работа	1	Очистка воды от растворимых примесей	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
37	апрель			Лаборато рная работа	1	Определение температуры кристаллизации вещества	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
38	апрель			Лаборато рная работа	1	Изучение физических свойств металлов	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
39	апрель			Лаборато рная работа	1	Определение структуры пламени	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
40	апрель			Лаборато рная работа	1	Экзотермические реакции	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
41	май			Лаборато рная работа	1	Эндотермические реакции	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
42	май			Лаборато рная работа	1	Перенасыщенные растворы	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
43	май			Лаборато рная работа	1	Электролитическая диссоциация	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
44	май			Лаборато рная работа	1	Сильные и слабые электролиты	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ

45	май			Лабораторная работа	1	Влияние температуры на диссоциацию	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
46	май			Лабораторная работа	1	Влияние концентрации раствора на диссоциацию	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
47	июнь			Лабораторная работа	1	Влияние растворителя на диссоциацию	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
48	июнь			Лабораторная работа	1	Определение pH растворов.	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
49	июнь			Лабораторная работа	1	Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой.	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
50	июнь			Лабораторная работа	1	Свойства бромной воды	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
51	июнь			Лабораторная работа	1	Плавление и кристаллизация серы	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
52	июнь			Лабораторная работа	1	Дегидратация солей	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
<b>Раздел 9. Итоговая аттестация</b>								
53	июнь			Круглый стол	2	<b>Что мы узнали о химии?</b> Круглый стол	Кабинет химии	Беседа, наблюдение. анализ
<b>всего</b>					<b>84</b>			