

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Департамент образования и науки Чукотского автономного округа

Управление социальной политики Администрации Анадырского муниципального района

**МБОУ «Центр образования с. Мейныпильгыно»**

**ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ «ТОЧКА РОСТА»**

**Рассмотрено**

На заседании  
педагогического совета  
Протокол от 25.08.2022 г. №  
1

**Согласовано**

Руководитель центра  
образования  
естественнонаучной и  
технологической  
направленностей «Точка  
роста»

А.В. Гусева

**Утверждено**

Приказом руководителя  
от 31.08.2022 г. № 03-03/179

И.о. директора  
М.А. Абулгалиева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
кружка дополнительного образования  
естественно - научного направления  
«ХИМИЯ»**

**1 года обучения**

**на 2022-2023 учебный год**

Программу составил:  
педагог дополнительного образования  
Сарсынбаев А. Ж.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы:** естественно-научная

**Возраст обучающихся:** от 13 лет до 16 лет.

**Срок реализации программы:** 1 год, 34 часа.

**Реализация программы обеспечивается нормативными документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (в действующей редакции);

4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629.

5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Реализация программы дополнительного образования естественно-научной направленности осуществляется на базе центра образования естественно – научной и технологической направленностей «Точка Роста», являющегося частью национального проекта «Образование». Обучение ведётся на основе современного оснащения центра «Точка роста», что позволяет качественно изменить и разнообразить процесс обучения в рамках химического кружка. Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

### **Новизна и отличительные особенности**

Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

### **Актуальность программы**

Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же

существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

### **Цель и задачи образовательной программы:**

Настоящая программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по биологии, ознакомиться со многими интересными вопросами химии на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

**Цель курса** развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.

### **Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся**

Реализация программы предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

### **Способы оценки уровня достижения обучающихся**

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому из учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

---

Изучение настоящей программы направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

### **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 предметнопрактической 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.

### **ПРЕДМЕТЫ 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.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии.
2. Первоначальные химические понятия.
3. Растворы.
4. Основные классы неорганических соединений.
5. Теория электролитической диссоциации.
6. Химические реакции.
7. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений).

**ТЕ**



## МАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Теория	Практика			
1.	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.	1	1		беседа	компьютер	Презентация
<b>Раздел 1. Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии.</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			
2.	Экспериментальный опыт «Изучение строения пламени»	1	1		Беседа Практическая работа	Компьютер с программным обеспечением Releon Lite, цифровой датчик температуры термодатчик, штатив с зажимом; спиртовка, пробирка, сухое горючее; свеча.	Презентация
3.	Экспериментальный опыт «Изучение строения пламени»	1		1	Беседа Практическая работа	Компьютер с программным обеспечением Releon Lite, цифровой датчик температуры термодатчик, штатив с зажимом; спиртовка, пробирка, сухое горючее; свеча.	Презентация
4.	Экспериментальная работа «До какой температуры можно нагреть вещество?»	1	1		Беседа. Практическая работа	Датчик температуры (термодатчик), спиртовка, штатив с зажимом; спиртовка, речной песок.	Презентация
5.	Экспериментальная работа «До какой температуры можно нагреть вещество?»	1		1	Беседа. Практическая работа	Датчик температуры (термодатчик), спиртовка, штатив с зажимом; спиртовка, речной песок, спирт этиловый	Презентация

6.	Экспериментальная работа «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	1	1		Беседа. Практическая работа	Датчик температуры (термопарный), штатив с зажимом; спиртовка; пробирка, спирт этиловый или сухое горючее; 5—10 г олова или свинца в гранулах.	Презентация
7.	Экспериментальная работа «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	1		1	Беседа. Практическая работа	Датчик температуры (термопарный), штатив с зажимом; спиртовка; пробирка, спирт этиловый или сухое горючее; 5—10 г олова или свинца в гранулах.	Презентация
<b>Раздел 2. Первоначальные химические понятия.</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
8.	Экспериментальная работа «Определение водопроводной и дистиллированной воды»	1	1		Беседа. Практическая работа	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп, химический стакан; спиртовка пробирки; штатив для пробирок; предметное стекло; пипетка; тигельные щипцы. спирт этиловый или сухое горючее; 1%-ный раствор нитрата серебра; 1%-ный раствор хлорида бария	Презентация
9.	Экспериментальная работа «Определение водопроводной и дистиллированной воды»	1		1	Беседа. Практическая работа	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп, химический стакан; спиртовка пробирки; штатив для пробирок; предметное стекло; пипетка; тигельные щипцы. спирт этиловый или сухое горючее; 1%-ный раствор нитрата серебра; 1%-ный раствор хлорида бария	Презентация
10.	Экспериментальная работа «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»	1	1		Беседа. Практическая работа	Датчик температуры платиновый, два химических стакана (50 мл), промывалка с дистиллированной водой, стакан для слива отработанных	Презентация

						растворов. Материалы и реактивы: алюминиевая проволока или гранулы, 20%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 10%-ный раствор уксусной кислоты CH <sub>3</sub> COOH, гидрокарбонат натрия NaHCO <sub>3</sub> .	
11.	Экспериментальная работа «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»	1		1	Беседа. Практическая работа	Датчик температуры платиновый Датчик температуры платиновый, два химических стакана (50 мл), промывалка с дистиллированной водой, стакан для слива отработанных растворов. Материалы и реактивы: алюминиевая проволока или гранулы, 20%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 10%-ный раствор уксусной кислоты CH <sub>3</sub> COOH, гидрокарбонат натрия NaHCO <sub>3</sub> .	Презентация
12.	Экспериментальная работа «Разложение воды электрическим током»	1	1		Беседа. Практическая работа	Прибор для опытов с электрическим током, прибор для опытов с электрическим током; источник постоянного тока: пробирки — 2 шт., пронумерованные; лучинка; спиртовка; пробки — 2 шт, пинцет. Материалы и реактивы: спирт этиловый, 10%-ный раствор щелочи.	Презентация
13.	Экспериментальная работа «Разложение воды электрическим током»	1		1	Беседа. Практическая работа	Прибор для опытов с электрическим током, прибор для опытов с электрическим током; источник постоянного тока: пробирки — 2 шт., пронумерованные; лучинка; спиртовка; пробки — 2 шт, пинцет.	Презентация

						Материалы и реактивы: спирт этиловый, 10%-ный раствор щелочи.	
14.	Экспериментальный опыт «Закон сохранения массы веществ»	1	1		Беседа. Практическая работа	Весы электронные, весы теххимические или электронные; свеча; кол- ба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ. Материалы и реактивы: свеча.	Презентация
15.	Экспериментальный опыт «Закон сохранения массы веществ»	1		1	Беседа. Практическая работа	Весы электронные, весы теххимические или электронные; свеча; кол- ба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ. Материалы и реактивы: свеча.	Презентация
16.	Экспериментальная работа «Определение состава воздуха»	1	1		Беседа. Практическая работа	штатив, спиртовка, стеклянная палочка, лучина, стакан с водой. красный фосфор.	Презентация
17.	Экспериментальная работа «Определение состава воздуха»	1		1	Беседа. Практическая работа	штатив, спиртовка, стеклянная палочка, лучина, стакан с водой. красный фосфор.	Презентация
18.	Экспериментальная работа «Получение медного купороса»	1	1		Беседа. Практическая работа	предметное стекло; две про- бирки; пластина с гнёздами для проведения капельных реакций (белого цвета); держатель для пробирки; пипетка; спиртовка. Материалы и реактивы: оксид меди (II), полученный разложением основного карбоната меди, 20 %-ный раствор серной кислоты.	Презентация

19.	Экспериментальная работа «Получение медного купороса»	1		1	Беседа. Практическая работа	предметное стекло; две про- бирки; пластина с гнёздами для проведения капельных реакций (белого цвета); держатель для пробирки; пипетка; спиртовка. Материалы и реактивы: оксид меди (II), полученный разложением основного карбоната меди, 20 %-ный раствор серной кислоты.	Презентация
<b>Раздел 3. Растворы.</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>			
20.	Экспериментальная работа «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	1	1		Беседа. Практическая работа	Датчик температуры, 2 стакана на 150 мл; пробирка; вата; шпатель; стеклянная палочка с резиновым кольцом; спиртовка или электрическая плитка; промывалка. Материалы и реактивы: дистиллированная вода; кристаллические хлориды калия и натрия; известковая вода.	Презентация
21.	Экспериментальная работа «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	1		1	Беседа. Практическая работа	Датчик температуры Датчик температуры, 2 стакана на 150 мл; пробирка; вата; шпатель; стеклянная палочка с резиновым кольцом; спиртовка или электрическая плитка; промывалка. Материалы и реактивы: дистиллированная вода; кристаллические хлориды калия и натрия; известковая вода.	Презентация
22.	Экспериментальная работа «Наблюдение за ростом кристаллов»	1	1		Беседа. Практическая работа	предметное стекло; пробирка; держатель для пробирки; пипетка; спиртовка.	Презентация

						Материалы и реактивы: сульфат цинка $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ .	
23.	Экспериментальная работа «Наблюдение за ростом кристаллов»	1		1	Беседа. Практическая работа	предметное стекло; пробирка; держатель для пробирки; пипетка; спиртовка. Материалы и реактивы: сульфат цинка $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ .	Презентация
24.	Экспериментальная работа «Пересыщенный раствор»	1	1		Беседа. Практическая работа	Датчик температуры, химический стакан (100—150 мл) с холодной водой, пробирка, пробирка мерная, штатив с лапкой, спиртовка. Материалы и реактивы: спирт этиловый, кристаллический тиосульфат натрия ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ).	Презентация
25.	Экспериментальная работа «Пересыщенный раствор»	1		1	Беседа. Практическая работа	Датчик температуры, химический стакан (100—150 мл) с холодной водой, пробирка, пробирка мерная, штатив с лапкой, спиртовка. Материалы и реактивы: спирт этиловый, кристаллический тиосульфат натрия ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ).	Презентация
26.	Экспериментальный опыт «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	1	1		Беседа. Практическая работа	пять пробирок или мерных колб (100 мл), при использовании кювет большого объема; две пипетки (10 мл); химический стакан; груша резиновая; промывалка с дистиллированной водой. Материалы и реактивы: растворы сульфата меди (II) $CuSO_4$ 50 г/л (в расчёте на без- водное вещество) или перманганата калия $KMnO_4$ 50 мг/л,	Презентация

						пробы с неизвестной концентрацией соответствующих веществ.	
27.	Экспериментальный опыт «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	1		1	Беседа. Практическая работа	пять пробирок или мерных колб (100 мл), при использовании кювет большого объема; две пипетки (10 мл); химический стакан; груша резиновая; промывалка с дистиллированной водой. Материалы и реактивы: растворы сульфата меди (II) $\text{CuSO}_4$ 50 г/л (в расчёте на без- водное вещество) или перманганата калия $\text{KMnO}_4$ 50 мг/л, пробы с неизвестной концентрацией соответствующих веществ.	Презентация
28.	«Определение температуры разложения кристаллогидрата»	1	1		Беседа, самостоятельная работа	пробирка, штатив с лапкой и муфтой, спиртовка. Материалы и реактивы: спирт этиловый, несколько кристаллогидратов	Презентация
29.	«Определение температуры разложения кристаллогидрата»	1		1	Беседа, самостоятельная работа	пробирка, штатив с лапкой и муфтой, спиртовка. Материалы и реактивы: спирт этиловый, несколько кристаллогидратов	Презентация
<b>Раздел 4. Основные классы неорганических соединений.</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
30.	Экспериментальный опыт «Определение pH растворов кислот и щелочей»	1	1		Беседа, самостоятельная работа	Датчик pH, штатив с зажимом, пять химических стаканов (25 мл), пробирки, промывалка с дистиллированной водой. Материалы и реактивы: 0,1M	Презентация

						растворы HCl, HNO <sub>3</sub> , NaOH, Ca(OH) <sub>2</sub> (насыщенный рас- твор), растворы индикаторов: лакмуса, метилового оранжевого, фенолфталеина; универсальная индикаторная бумага; фильтровальная бумага.	
31.	Экспериментальный опыт «Определение рН растворов кислот и щелочей»	1		1	Беседа, самостоятельная работа	Датчик рН, штатив с зажимом, пять химических стаканов (25 мл), пробирки, промывалка с дистиллированной водой. Материалы и реактивы: 0,1М растворы HCl, HNO <sub>3</sub> , NaOH, Ca(OH) <sub>2</sub> (насыщенный рас- твор), растворы индикаторов: лакмуса, метилового оранжевого, фенолфталеина; универсальная индикаторная бумага; фильтровальная бумага.	Презентация
32.	Экспериментальный опыт «Определение рН различных сред»	1	1		Беседа, самостоятельная работа	Датчик рН, штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка. Материалы и реактивы: универсальная индикаторная бумага, 0,1М растворы хлороводорода HCl и гидроксида натрия NaOH, водопроводная вода, соки, минеральная вода, растворы стиральных порошков, экстракты чая и кофе.	Презентация
33.	Экспериментальный опыт «Определение рН различных сред»	1		1	Беседа, самостоятельная работа	Датчик рН, штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка. Материалы и реактивы:	Презентация



						универсальная индикаторная бумага, 0,1М растворы хлороводорода HCl и гидроксида натрия NaOH, водопроводная вода, соки, минеральная вода, растворы стиральных порошков, экстракты чая и кофе.	
34.	Экспериментальный опыт «Реакция нейтрализации»	1	1		Беседа, самостоятельная работа	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка	Презентация

## УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
- Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
- Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
- Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
- Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зими́на А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
- 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.
- 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.
  - Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
  - Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
  - Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. —240 с.
  - 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.
  - Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
  - Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Язуа-пресс. 2011. — 208 с.
  - Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
  - 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»)
  - Хомченко Г. П. ,Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
  - Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред.В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.

- Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. —М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.
- Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989. — 191 с.

### **Цифровые образовательные ресурсы**

- Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 10.05.2021).
- Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog> (дата обращения: 10.05.2021).
- Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).
- Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.
  - <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
- Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.
  - <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
  - Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>.
  - Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>

