

*Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Соляновская средняя общеобразовательная школа*

Рассмотрено:
на педсовете
протокол № 1 от
30.08.2023

Согласовано:
Замдиректора по УВР

 Майорова И. Т.

29.08.2023

Утверждаю:
Директор школы
 Донская В. В.

Приказ №86 от 30.08.2023



**Дополнительная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Практическая химия»**

Адресат программы:

обучающиеся 8-9 классов.

Срок реализации: 1 год

Уровень: ознакомительный

Разработчики программы:

Мурультуева С. В.

педагог дополнительного образования

Соляная, 2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Практическая химия» предназначена для учащихся 8-9 классов.

Программа имеет **естественнонаучную направленность** и предназначена для получения школьниками дополнительного образования в области научного познания.

Программа практико-ориентированная. Основной задачей является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний.

Широкий набор возможностей, обеспечиваемых **цифровой лабораторией** - средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обывденной жизни. Цифровая лаборатория знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Педагогу данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести занятие, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать.

Основная цель программы: создание условий для реализации задачи подготовки, ориентации и оценки возможности продолжения образования в естественнонаучном направлении, развитие у школьников навыков экспериментальной деятельности.

Задачи программы:

- создать условия для повышения теоретических знаний по химии;
- совершенствовать технику химического эксперимента;
- применять полученные знания для изучения объектов повседневной жизни;
- формировать осознанную мотивацию на выбор естественнонаучной профессии;
- формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;
- создать условия для развития познавательной активности, самостоятельности, аккуратности.

Отличительные особенности программы

Освоение приёмов техники лабораторной работы, навыков использования химической посуды и оборудования, нагревательных приборов в сочетании с соблюдением требований техники безопасности требует особенно много времени. Программа построена таким образом, что практически каждое занятие включает в себя демонстрационный эксперимент или практикум. В рамках предложенного курса можно осуществить выполнение тех опытов, которые на уроке по тем или иным причинам не были поставлены, осуществление дополнительных с целью повторения и углубления знаний, постановка новых опытов, иллюстрирующих химический процесс, применение химии в жизни. Такая работа в большей степени удовлетворяет интерес учащихся, поскольку она опирается на знания, получаемые в классе, и отвечает на запросы, возникающие в процессе изучения химии. Все темы дополняют, расширяют знания учащихся; реализуют возможность межпредметных связей; полученные знания позволяют учащимся видеть роль химических знаний в развитии материальной культуры человечества. Для некоторых опытов отобраны знакомые для

школьников вещества, применяемые в быту, что позволяет выявлять и развивать способности учащихся к экспериментированию с веществами.

Программа построена на материале базового курса неорганической химии 8-9 класса.

Основными видами деятельности является практическая и экспериментальная работа учащихся: наблюдение, анализ, синтез, качественное и количественное описание объекта и его компонентов, выявление причинно-следственных связей, существенных признаков, обобщение и классификация, сотрудничество, презентация результатов. Экспериментальная работа помогает углубить знания по химии, научить учащихся наблюдению многообразных химических явлений, приучить к самостоятельной работе в лаборатории и правильному выполнению многообразных лабораторных операций. При проведении данного курса возможны разнообразные виды деятельности учащихся: устные сообщения, составление схем-таблиц по узловым теоретическим вопросам, выполнение практических работ с элементами исследования, выполнение демонстрационных опытов, а также полноценных проектов и исследований, презентаций, викторин, подборок экспериментальных задач и др.

Контроль за освоением программы курса проходит в виде текущего контроля (проверка сформированности практических навыков, ведения тетради лабораторных работ, беседы по изучаемому материалу) и **итогового контроля** (презентация результатов практической деятельности в виде отчетов, проектов, экспериментальных исследований).

Целевая аудитория

Учащиеся 8-9-х классов школы

Срок реализации: 1 год. 1 час в неделю (34 недели) в 8 и (33 недели) в 9 классе
итого 67 часов

Ожидаемые результаты:

Обучающиеся будут знать:

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ;
- важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, вещество, классификация веществ, химическая реакция.

Будут уметь:

- характеризовать химические элементы в периодической системе Д.И.Менделеева;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного обращения с веществами и материалами, экологически грамотного поведения в окружающей среде, оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека, критической оценки информации о веществах, используемых в быту, приготовления растворов заданной концентрации;
- решать учебные задачи химического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на

- основании полученных результатов;
- работать с информацией химического содержания, представленной в разной форме, критического анализа информации и оценки ее достоверности;
- формировать портфолио, оформлять исследовательскую работу, составлять презентацию, представлять результаты своей работы.

Личностные результаты:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 4) освоение норм, правил поведения в группах и сообществах;
- 5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 6) формирование безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

Учебно - тематический план

8 класс

№	Теоретическая часть	Теория	Практика
1	Методы познания в химии	2	2
2	Первоначальные химические понятия	3	3
3	Классы неорганических соединений (оксиды, кислоты)	2	2
4	Растворы	5	5
5	Классы неорганических соединений (основания, соли)	2	2
6	Химические свойства неорганических соединений	3	3
		34	

9 класс

№	Теоретическая часть	Теория	Практика
1	Химическая связь	2	2
2	Теория электролитической диссоциации	5	5
3	Химические реакции	4	4
4	Неметаллы	3	3
5	Металлы	3	2
		33	

Календарно-тематическое планирование занятий

(1 час в неделю, всего 34 часа)

8 класс

№п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	1	Умение пользоваться нагревательными приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество»	Знакомство с основными методами науки	1	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний	Датчик температуры, термометр, электрическая плитка
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации олова»	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации	1	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации	Датчик температуры (термопарный)
5	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Лабораторный опыт № 4 «Водопроводная и дистиллированная вода»	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
6	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических реакций	Датчик температуры
7	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Демонстрационный эксперимент № 2 «Разложение воды электрическим током»	Изучение явлений при разложении сложных веществ	1	Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным	Прибор для опытов с электрическим током

					строением)	
8	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	Демонстрационный эксперимент № 3 «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство действия закона	1	Знать формулировку закона и уметь применять его на практике при решении расчётных задач	Весы электронные
9	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	Демонстрационный эксперимент № 4 «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство действия закона	1	Знать формулировку закона и уметь применять его на практике при решении расчётных задач	Весы электронные
10	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент № 5 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических реакций	Датчик температуры
11	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	Демонстрационный эксперимент № 6 «Определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе	1	Знать объёмную долю составных частей воздуха	Прибор для определения состава воздуха
12	Классы неорганических соединений. Кислоты	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	Синтез соли из кислоты и оксида металла	1	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции	Цифровой микроскоп
13	Классы неорганических соединений. Кислоты	Практическая работа № 3 «Получение железного купороса»	Синтез соли из кислоты и оксида металла	1	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции	Цифровой микроскоп
14	Классы неорганических соединений. Оксиды	Демонстрационный эксперимент № 7 «Получение оксидов различными способами»	Синтез, разложение веществ		Демонстрационный эксперимент	Хим. посуда, реактивы
15	Растворы	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Исследовать зависимость растворимости от температуры	1	Иметь представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры	Датчик температуры
16	Растворы	Лабораторный	Исследовать	1	Иметь	Датчик

		опыт № 6 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	зависимость растворимости от температуры		представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры	температуры
17	Растворы	Лабораторный опыт № 7 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
18	Растворы	Лабораторный опыт № 8 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
19	Растворы	Лабораторный опыт № 9 «Пересыщенный раствор»	«Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор»	1	Иметь представление о различной насыщенности раствора растворимым веществом	Датчик температуры
20	Растворы	Лабораторный опыт № 10 «Пересыщенный раствор»	«Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор»	1	Иметь представление о различной насыщенности раствора растворимым веществом	Датчик температуры
21	Растворы	Практическая работа № 4 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»	Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе	1	Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию	Датчик оптической плотности
22	Растворы	Практическая работа № 5 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»	Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе	1	Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию	Датчик оптической плотности
23	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт № 11 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Сформировать понятие «Кристаллогидрат».	1	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании	Датчик температуры
24	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт № 12 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Сформировать понятие «Кристаллогидрат».	1	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании	Датчик температуры
25	Классы неорганически	Практическая работа № 6	Сформировать представление	1	Уметь определять pH	Датчик pH

	х соединений. Основания	«Определение рН растворов кислот и щелочей»	о рН среды как характеристики кислотности раствора		растворов	
26	Классы неорганически х соединений. Основания	Практическая работа № 7 «Определение рН растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о рН среды как характеристики кислотности раствора	1	Уметь определять рН растворов	Датчик рН
27	Классы неорганически х соединений. Соли	Лабораторный опыт № 13 «Определение рН раз- личных сред»	Сформировать представление о шкале рН	1	Применять умения по определению рН в практической деятельности	Датчик рН
28	Классы неорганически х соединений. Соли	Лабораторный опыт № 14 «Определение рН раз- личных сред»	Сформировать представление о шкале рН	1	Применять умения по определению рН в практической деятельности	Датчик рН
29	Классы неорганически х соединений. Химические свойства оксидов	Лабораторный опыт № 15 «Получение газов» демонстрацион ный эксперимент № 7 «Тепловой эффект реакции соляной кислоты с мелом»	Экспериментал ьно доказать химические свойства оксидов	1	Понимать сущность теплого эффекта и применять процесс нейтрализации на практике	Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры, датчик давления,
30	Классы неорганически х соединений. Химические свойства кислот	Лабораторный опыт № 16 «Реакция нейтрализации », демонстрацион ный эксперимент № 8	Экспериментал ьно доказать химические свойства кислот	1	Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике	Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры, датчик давления,
31	Классы неорганически х соединений. Химические свойства кислот	Лабораторный опыт № 17 «Реакция нейтрализации », демонстрацион ный эксперимент № 9 «Тепловой эффект реакции серной кислоты с водой»	Экспериментал ьно доказать химические свойства кислот	1	Понимать сущность теплого эффекта	Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры, датчик давления,
32	Классы неорганически х соединений. Химические свойства оснований	Лабораторный опыт № 18 «Реакция нейтрализации », демонстрацион ный эксперимент № 10 «Тепловой эффект реакции гидроксида	Экспериментал ьно доказать химические свойства оснований	1	Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике	Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры, датчик давления,

		натрия с углекислым газом»				
33	Классы неорганических соединений. Химические свойства солей.	Лабораторный опыт № 19 «Получение нерастворимых оснований», демонстрационный эксперимент № 11 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	Экспериментально доказать химические свойства солей	1	Понимать сущность реакции обмена и применять процесс на практике	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры, датчик давления,
34	Обобщающий урок				Умение применять знания на практике	

**Календарно-тематическое планирование занятий
(1 час в неделю, всего 33 часа)**

9 класс

1	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 1 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры, датчик температуры термпарный
2	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 1 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры, датчик температуры термпарный
3	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 1 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры, датчик температуры термпарный
4	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 1 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры, датчик температуры термпарный
5	Теория электролитической	Демонстрационный опыт № 2 «Тепловой	Показать, что растворение веществ имеет	1	Знать, что растворение — физико-	Датчик температуры

	диссоциации	эффект растворения веществ в воде»	ряд признаков химической реакции		химический процесс	
6	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт № 2 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение — физико-химический процесс	Датчик температуры
7	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
8	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
9	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
10	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
11	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	1	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
12	Теория электролитической диссоциации.	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации и ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности
13	Теория электролитической диссоциации.	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
14	Теория	Лабораторный	Исследовать	1	Применять	Датчик

	электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	опыт № 5 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	особенности протекания реакции нейтрализации		знания о реакции нейтрализации в иных условиях	электропроводности, дозатор объема жидкости, бюретка
15	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
16	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
17	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH
18	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH
19	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	1	Знать, что металлы являются восстановителями с различной восстановительной способностью	Датчик напряжения
20	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	1	Знать, что металлы являются восстановителями с различной восстановительной способностью	Датчик напряжения
21	Химические реакции. Скорость химической реакции	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температуры, концентрации реагирующих веществ,	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий

					катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	
22	Химические реакции. Скорость химической реакции	Демонстрационные опыты № 3 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
23	Неметаллы. Галогены	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлор	1	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
24	Неметаллы. Сера	Демонстрационный опыт № 5 «Изучение физических и химических свойств серы»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств серы	1	Знать физические и химические свойства элементов 6 гр гл подгруппы. Уметь записывать уравнения реакций с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
25	Неметаллы. Фосфор	Демонстрационный опыт № 6 «Изучение физических и химических свойств фосфора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств фосфора	1	Знать физические и химические свойства элементов 5 гр гл подгруппы. Уметь записывать уравнения реакций с металлами, неметаллами, их различную окислительную	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)

					способность	
26	Неметаллы. Углерод	Демонстрацион ный опыт № 7 «Изучение физических и химических свойств углерода»	Экспериментал ьное изучение физических и химических свойств углерода	1	Знать физические и химические свойства элементов 4 гр гл подгруппы. Уметь записывать уравнения реакций с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
27	Неметаллы. Кремний	Демонстрацион ный опыт № 8 «Изучение физических и химических свойств кремния»	Экспериментал ьное изучение физических и химических свойств кремния	1	Знать физические и химические свойства элементов 4 гр гл подгруппы. Уметь записывать уравнения реакций с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
28	Неметаллы. Аммиак	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	Знать, что раствор аммиака в воде — слабый электролит. Экспериментал ьно доказать принадлежност ь раствора аммиака к слабым электролитам	1	Уметь определять это свойство с помощью датчика электропровод ности	Датчик электропроводн ости
29	Металлы. 1 гр гл подгруппа. Соединения	Лабораторный опыт № 10 «Взаимодейств ие воды с натрием, калием, литием»	Экспериментал ьно установить образование щелочи		Знать свойства соединений и их значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводн ости, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
30	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 10 «Взаимодейств ие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментал ьно установить образование средней и кислой соли		Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводн ости, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
31	Металлы. Алюминий. Соединения алюминия	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодейств ие алюминия с веществами»	Экспериментал ьно установить образование средней и кислой соли		Знать свойства соединений алюминия и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводн ости, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат

						Киппа
32	Металлы. Железо. Соединения железа	Лабораторный опыт № 12 «Взаимодействие железа с веществами»	Экспериментально установить образование средней и кислой соли		Знать свойства соединений железа и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
33	Обобщающий урок				Умение применять знания на практике	

Литература

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., Вайсмантель 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. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
5. 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.
6. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
7. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240 с.
8. Эрtimo Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.
9. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989. — 191 с.
10. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
11. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
12. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog>.

13. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
<http://fcior.edu.ru>