

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края  
Управление Администрации по образованию и делам молодежи  
Благовещенского района Алтайского края

**МБОУ "Леньковская СОШ №1"**

РАССМОТРЕНО  
школьным методическим  
объединением учителей  
естественно-математического цикла

Руководитель ШМО Карасева И.С.  
Протокол №1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Умрихина О.А.

Приказ №118 от 29.08.2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА** курса внеурочной деятельности «Экспериментальная химия» на 2024-2025 учебный год

Уровень образования 5-9 классы  
Количество часов по программе:  
в 9 классе 34 часа (1 ч в неделю)

Составитель:  
Качан Ольга Васильевна,  
учитель химии

## Пояснительная записка

Программа факультатива «Экспериментальная химия» разработана для учащихся 9-го класса и рассчитан на 34 часа.

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

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

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

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

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

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

- определение проблемы;

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

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Введение в курс «Экспериментальная химия-9» (1ч)**

Вводный инструктаж по ТБ. Химия–наука экспериментальная.

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

Входное тестирование по теоретическим и практическим знаниям за 8 класс

### **Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии (7ч) Тема 1.**

#### **Химические реакции (3ч)**

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

ОВР в экспериментальной химии

*Лабораторный опыт №1* «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода» Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.

*Демонстрационный опыт №2* Примеры экзо- и эндотермических реакций.

*Демонстрационный опыт №3* «Тепловой эффект растворения веществ в воде» Скорость химических реакций

*Демонстрационный опыт № 4* Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами.

Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах.

**Практическая работа №2.** Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.

*Лабораторный опыт №2* «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»

Подготовка к ГИА

### **Тема 2. Электролитическая диссоциация (4 ч)**

Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах.

*Демонстрационный опыт №5* Испытание растворов веществ на электрическую проводимость.

**Демонстрационный опыт №6** «Электролиты и неэлектролиты» Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

**Лабораторный опыт №3.** «Сильные и слабые электролиты» Определение кислотности- основности среды полученных растворов с помощью индикатора и датчика электропроводности

**Лабораторный опыт №4** «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» Реакции ионного обмена.

**Лабораторный опыт №5** «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»

**Лабораторный опыт №6** Реакции обмена между растворами электролитов.

**Практическая работа №3.** «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»

Подготовка к ГИА

**Практическая работа №4.** Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация». ТБ

**Тестовый контроль по разделу «Многообразие химических реакций в эк  
Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений ( 20ч)**

**Тема 3. Свойства галогенов (2ч)**

Галогены: физические и химические свойства. Соединения галогенов. Хлороводород **Лабораторный опыт №7** Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и йода.

**Лабораторный опыт №8.** Отбеливающие свойства хлора.

**Лабораторный опыт №9.** Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей **Практическая работа №5.** «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде» Подготовка к ГИА

**Тема 4. Свойства кислорода и серы (4 ч)**

Кислород: получение и химические свойства.

**Демонстрационный опыт №7.** «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра»

**Лабораторный опыт №10.** «Горение серы на воздухе и в кислороде» Сера. Химические свойства серы.

**Демонстрационный опыт №7.** Аллотропные модификации серы. Ознакомление сероводород, сероводородная кислота. Сульфиды.

**Демонстрационный опыт №8** Образцы природных сульфидов и сульфатов. **Лабораторный опыт**

**№11** Качественные реакции на сульфид-ионы в растворе. Соединения серы: оксид серы (IV), сернистая кислота и ее соли.

**Лабораторный опыт №12** Качественные реакции на сульфит-ионы в растворе. Соединения серы: Оксид серы (VI), серная кислота и ее соли.

**Лабораторный опыт №13** Качественные реакции на сульфат-ионы в растворе. Свойства серной кислоты.

**Лабораторный опыт №14** Изучение свойств серной кислоты Подготовка к ГИА

## **Тема5.Свойства азота и фосфора(5ч)**

Азот: физические и химические свойства. Аммиак.

*Демонстрационный опыт №9* ТБ Получение аммиака и его растворение в воде.

*Лабораторный опыт №15* «Основные свойства аммиака» Соли аммония.

*Лабораторный опыт №16* Взаимодействие солей аммония со щелочами Азотная кислота.

*Лабораторный опыт №17.* Изучение свойств азотной кислоты

*Практическая работа №6.* «Определение нитрат-ионов в питательном растворе» Соли азотной кислоты – нитраты.

*Демонстрационный опыт №10* Образцы природных нитратов и фосфатов. *Лабораторный опыт №18* Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями. Распознавание азотных удобрений.

Фосфор. Соединения фосфора: оксид фосфора(V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения

*Демонстрационный опыт №11* Образцы красного фосфора, оксида фосфора(V), природных фосфатов.

*Лабораторный опыт №18* «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде» Подготовка к ГИА

## **Тема6.Свойства углерода и кремния(4ч)**

Углерод, физические свойства. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены.

Химические свойства углерода.

*Демонстрационный опыт №12* Модели кристаллических решёток алмаза и графита. Оксиды углерода. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота, карбонаты

*Демонстрационный опыт №13* Образцы природных карбонатов и силикатов.

*Лабораторный опыт №19* Качественная реакция на углекислый газ.

*Лабораторный опыт №20.* Качественная реакция на карбонат-ион.

*Лабораторный опыт № 21* «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом» *Практическая работа №7.*«Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов».

Кремний и его соединения.

*Лабораторный(занимательный) опыт № 22*«Выращивание водорослей в силикатном клее»

Подготовка к ГИА

## **Контрольное тестирование по подразделу «Практикум по изучению свойств простых веществ неметаллов их соединений»**

**Тема7.Общие и индивидуальные свойства металлов(5ч)** Общие физические и химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Восстановительные свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

*Лабораторный опыт №23.* Взаимодействие металлов с растворами солей. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот

*Демонстрационный опыт №14.* Изучение образцов металлов. Щелочные металлы. Соединения щелочных металлов

*Демонстрационный опыт №15* Взаимодействие щелочных металлов с водой. Свойства щелочноземельных металлов и их соединений.

*Демонстрационный опыт №16* Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Образцы важнейших природных соединений магния, кальция. Свойства соединений кальция. Жесткость воды

*Лабораторный опыт №24.* Ознакомление со свойствами и превращениями карбонатов и гидрокарбонатов.

*Лабораторный опыт №25.* Устранение жесткости воды в домашних условиях Свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

*Лабораторный опыт №26.* Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами. Железо.

*Демонстрационный опыт №17.* Образцы руд железа. Сжигание железа в кислороде.

*Лабораторный опыт №27.* «Окисление железа во влажном воздухе» Свойства соединений железа: оксидов, гидроксидов и солей железа(II и III).

*Лабораторный опыт №28* Получение гидроксидов железа(II) и (III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами.

**Практическая работа №8.** Решение экспериментальных задач по теме «Общие и индивидуальные свойства металлов».

*Подготовка к ГИА*

**Контрольное тестирование** по подразделу «Практикум по изучению свойств простых веществ металлов их соединений»

**Раздел 3. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности (6 ч)** Техника Безопасности при выполнении и самостоятельных опытов и экспериментов в домашних условиях и с использованием оборудования химической лаборатории.

**Практическая работа №9.** Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов) Химический анализ: качественный и количественный

Теоретические основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности. Выбор темы проекта. Планирование деятельности.

Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности.

Выполнение учебных проектов, опытно-экспериментальных работ. **Практические работы №10-12** по темам проектов учащихся Подготовка учебных проектов к защите

**Промежуточная аттестация. Защита проектов**

Подготовка к ГИА, ВПР: решение практико-ориентированных заданий Подготовка к ГИА, ВПР: решение практико-ориентированных заданий

Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Экспериментальная химия», 9 класс.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### *Личностные результаты*

- 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 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 универсальные учебные действия**

- **Базовые логические действия:**
  - умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;
  - умение применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебно-познавательных задач, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов – химических веществ и химических реакций, выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях.
- **Базовые исследовательские действия:**
  - умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы

- для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.
- **Работа с информацией:**
- умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;
- умение применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа, приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем, самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;
- умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.
- **Коммуникативные универсальные учебные действия:**
- умения задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);
- умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).
- **Регулятивные универсальные учебные действия:**
- умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах – веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

### **Предметные результаты**

#### *Обучающийся научится:*

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления,
- называть признаки 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 металлов и сплавов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека; создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		Всего	Практические работы
1	Введение в курс «Экспериментальная химия-9»	1	
Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии			

1.1	Химические реакции	3	2
1.2	Электролитическая диссоциация	4	2
Итого по разделу		7	
<b>Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений</b>			
2.1	<b>Свойства галогенов</b>	2	1
2.2	<b>Свойства кислорода и серы</b>	4	
2.3	Свойства азота и фосфора	5	1
2.4	Свойства углерода и кремния	4	1
2.5	<b>Общие и индивидуальные свойства металлов</b>	5	1
Итого по разделу		20	
3	Раздел 3. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности	6	3
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Использование оборудования «Точка роста»
		Все го	Практические работы		
1.	Вводный инструктаж по ТБ Химия–наука экспериментальная. ТР	1		03.09.24	Техника безопасности в Кабинете химии Центра «Точка Роста». Знакомство с оборудованием.
2.	Практическая работа №1 «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Правила пользования нагревательными устройствами»	1	1	10.09.24	Датчик температуры (термопарный), спиртовка Датчик температуры платиновый
3.	Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.	1		17.09.24	Датчик температуры платиновый
4.	Практическая работа №2. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.	1	1	24.09.24	Датчик рН Датчик напряжения
5.	Электролитическая диссоциация	1		01.10.24	Датчик электропроводности
6.	Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.	1		08.10.24	Реактивы и химическое Оборудование Реактивы и Химическое оборудование
7.	Реакции ионного обмена. Практическая работа №3. «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	1	1	15.10.24	Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка
8.	Практическая работа №4.Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»	1	1	22.10.24	Реактивы и химическое оборудование, датчик электропроводности
9.	Галогены: физические и химические свойства	1		05.11.24	Реактивыи химическое оборудование
10.	Практическая работа №5. «Определение Содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	1	1	12.11.24	Аппарат для проведения химических процессов(АПХР) Реактивы и химическое оборудование Датчик хлорид-ионов
11.	Кислород: получение и химические свойства.	1		19.11.24	
12.	Сера. Химические свойства серы.	1		26.11.24	Реактивы и химическое оборудование
13.	Соединения серы: сероводород, сероводородная кислота. Сульфиды.	1		03.12.24	Реактивы, коллекции и химическое оборудование
14.	Соединения серы: оксид серы(IV), сернистая кислота и ее соли.	1		10.12.24	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР), прибор для получения Газов или аппарат Киппа Реактивы, коллекции и химическое оборудование
15.	Азот: физические и химические	1		17.12.24	Аппарат для проведения

	свойства. Аммиак.				химических реакций (АПХР)
16.	Азотная кислота. Практическая работа №6.«Определение нитрат-ионов в питательном растворе»	1	1	24.12.24	Датчик электропроводности Реактивы и химическое оборудование
17.	Соли азотной кислоты – нитраты.	1		14.01.25	Датчик электропрово дности, коллекции
18.	Фосфор. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения	1		21.01.25	Реактивы и химическое оборудование
19.	Углерод, физические свойства. Аллотропия углерода. Химические свойства углерода.	1		28.01.25	
20.	Оксиды углерода. Угарный и Углекислый газы. Угольная кислота, карбонаты	1		04.02.25	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа Реактивы и химическое оборудование
21.	Практическая работа №7. «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов»	1	1	11.02.25	
22.	Кремний и его соединения.	1		18.02.25	Реактивы и химическое оборудование
23.	Общие физические и химические свойства металлов. Восстановительные свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.	1		25.02.25	Реактивы и химическое оборудование
24.	Щелочные металлы. Соединения щелочных металлов	1		04.03.25	Реактивы и химическое оборудование Реактивы и химическое оборудование
25.	Свойства соединений кальция. Жесткость воды	1		11.03.25	Реактивы и химическое оборудование
26.	Свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.	1		18.03.25	Реактивы и химическое оборудование
27.	Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.	1		01.04.25	Реактивы и химическое оборудование Датчик давления, реактивы и химическое оборудование, коллекции
28.	Практическая работа №8. Решение экспериментальных задач по теме «Общие и индивидуальные свойства металлов».	1	1	08.04.25	Реактивы и химическое оборудование
29.	Практическая работа №9. Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов)	1	1	15.04.25	Реактивы и химическое оборудование
30.	Химический анализ: качественный и количественный	1		22.04.25	Реактивы и химическое оборудование
31.	Теоретические основы опытно-экспериментальной и Проектной деятельности.	1		29.04.25	Реактивы и химическое оборудование

32.	Выполнение учебных проектов, Практическиеработы№10-12 по темам проектов учащихся	1	3	06.05.25	Реактивы и химическое оборудование
33.	Подготовка учебных проектов к защите	1		13.05.25	
34.	Промежуточная аттестация. Защита проектов	1		20.05.25	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	12		

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В разделе представлен список книг и ссылки на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

1. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе / Беспалов П.
4. 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.
5. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
6. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта+, 2003. — 640 с.
7. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989. — 191 с.
8. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.  
<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
9. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.  
<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
10. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  
<http://school-collection.edu.ru/catalog>.
11. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.  
<http://fcior.edu.ru/>

