

Управление образования администрации Ветлужского  
муниципального округа Нижегородской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Макарьевская школа

Принято на заседании  
Педагогического совета  
От «30» августа 2023г.  
Протокол №1



Утверждаю

Директор МОУ Макарьевская  
школа

Т.Б Александрова

Приказ № 117 от 30.08.2023

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  
естественно - научной направленности  
«Химия вокруг нас»

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Вильдяскина Елена Сергеевна

Учитель химии

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

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ внеурочной деятельности «Экспериментальная химия» для 8-9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

### ***Личностные результаты***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

### ***Метапредметные результаты***

#### ***Регулятивные***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:*

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;

- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

### Познавательные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

### Коммуникативные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД*

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся; описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно- практической деятельности; умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

### ***Предметные результаты***

*Обучающийся научится:*

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления,
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их; характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- 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.

**Формы контроля**

***Формирование ИКТ-компетентности обучающихся***

Ученик научится:

- использовать разные приемы поиска информации на персональном компьютере в образовательном пространстве с использованием оборудования цифровой лаборатории;
- использовать различные способы хранения и визуализации информации, в том числе, в графической форме

***Формирование компетентности в области опытно-экспериментальной и проектной деятельности***

Ученик научится планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы, приемы, адекватные исследуемой проблеме.

Ученик получит возможность научиться самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект по естественнонаучной направленности.

### ***Учет результатов внеурочной деятельности***

*Формы и периодичность контроля*

*Входной контроль* проводится в начале учебного года для проверки начальных знаний и умений обучающихся.

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

*Тестовый контроль* осуществляется по окончании изучения каждого раздела.

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

### ***Критерии оценки результатов освоения программы курса***

Работа обучающихся оценивается по трёхуровневой шкале, предполагающей наличие следующих уровней освоения программного материала: высокий, средний, низкий.

**Высокий уровень:** обучающийся демонстрирует высокую ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет инициативу, не пропускает занятия без уважительной причины, демонстрирует высокий уровень знаний и компетенций, владеет на высоком творческом уровне приобретёнными в ходе изучения программы умениями и навыками;

**Средний уровень:** обучающийся демонстрирует ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет хороший уровень знаний и компетенций; инициативы не проявляет, но способен поддерживать инициатора в предлагаемом поле деятельности, в достаточной степени владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками;

**Низкий уровень:** обучающийся демонстрирует недостаточную ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, посещает занятия от случая к случаю, показывает удовлетворительный уровень знаний и компетенций, в целом слабо владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками.

### ***Формы результатов освоения программы внеурочной деятельности:***

1. Отметка уровня достижений обучающегося в листе педагогического наблюдения;
2. Записи в журнале учёта о результативности участия обучающихся в мероприятиях разного вида и уровня (диплом, грамота, благодарность, другое);
3. Записи в журнале учёта об участии в выездных мероприятиях.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ внеурочной деятельности «Экспериментальная химия» для 8-9 классов (34 часа) с использованием оборудования цифровой лаборатории «Точка роста»

### Раздел 1. Основы экспериментальной химии (22 ч)

Химия – наука экспериментальная. Вводный инструктаж по ТБ

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

*Практическая работа № 1.* Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Изучение строения пламени»

Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии

*Лабораторный опыт №1.* Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия)

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

*Лабораторный опыт №3.* Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).

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

*Лабораторный опыт № 5.* «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»

Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси

*Лабораторный опыт №6.* Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков).

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

*Лабораторный опыт №7.* Разделение смеси железных опилок и серы с помощью магнита.

*Лабораторный опыт №8.* Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды).

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

Физические и химические явления.

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

*Лабораторный опыт №9.* Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина.

*Лабораторный опыт №10.* Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой.

Атомы и молекулы, ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.

*Демонстрационный опыт № 3.* «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»

Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.

*Лабораторный опыт № 11.* Знакомство с образцами простых веществ: металлов и неметаллов. Описание свойств.

*Лабораторный опыт №12.* Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.).

Сложные вещества их состав и свойства.

*Лабораторный опыт № 13.* Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород. Описание свойств.

*Демонстрационный эксперимент № 4.* «Разложение воды электрическим током»

*Лабораторный опыт №14.* Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости».

Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества.

*Демонстрационный эксперимент № 5.* «Разложение основного карбоната меди (II) (малахита)»

Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества. Названия сложных веществ. Реактивы. Этикетки.

Группы хранения реактивов. Условия хранения и использования.

Закон сохранения массы веществ.

*Демонстрационный эксперимент № 6.* «Закон сохранения массы веществ»

Химические превращения. Химические реакции.

*Лабораторный опыт №15.* Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия.

Химические уравнения. Выполнение тренировочных упражнений по составлению уравнений химических реакций

Типы химических реакций

*Лабораторный опыт №16.* Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты.

Подготовка к ГИА, ВПР.

*Тестовый контроль:* «Основы экспериментальной химии».

## **Раздел 2. Практикум по изучению газов: кислорода и водорода (7 ч)**

Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории

*Демонстрационный эксперимент № 7.* «Получение и соби́рание кислорода в лабораториии заполнение им газометра»

Химические свойства кислорода. Оксиды.

*Лабораторный опыт №17.* «Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде»

*Лабораторный опыт №18.* «Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»

*Лабораторный опыт №19.* Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, кремния).

Подготовка к ГИА, ВПР

Воздух и его состав.

*Демонстрационный эксперимент № 8.* «Определение состава воздуха»

Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ.

*Демонстрационный эксперимент № 9.* «Получение и соби́рание водорода в лаборатории. Опыт Кавендиша»

Химические свойства водорода. Применение.

*Демонстрационный эксперимент № 10.* «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»

*Демонстрационный эксперимент № 11.* «Занимательные опыты с водородом: летающая банка, взрывающиеся пузыри, летающие мыльные шарики.

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

### **Раздел 3. Практикум по изучению свойств воды и растворов (9 ч)**

Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез.

*Лабораторный опыт № 20.* «Определение водопроводной и дистиллированной воды»

Физические и химические свойства воды.

*Лабораторный опыт № 21.* Окраска индикаторов в нейтральной среде

*Лабораторный опыт № 22.* Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема.

Вода — растворитель. Растворы.

*Лабораторный опыт № 23.* «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»

Насыщенные и ненасыщенные растворы.

*Лабораторный опыт № 24.* «Наблюдение за ростом кристаллов»

*Лабораторный опыт № 25.* «Пересыщенный раствор»

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

Кристаллогидраты.

*Лабораторный опыт № 26.* «Определение температуры разложения кристаллогидрата»

Подготовка к ГИА, ВПР

*Тестовый контроль:* «Практикум по изучению свойств воды и растворов».

### **Раздел 4. Основы расчетной химии (4 ч)**

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

Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.

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

### **Раздел 5. Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений (12 ч)**

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

*Лабораторный опыт № 27.* Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.

*Лабораторный опыт № 28.* Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора.

*Лабораторный опыт № 29.* Получение углекислого газа и взаимодействие его с известковой водой.

Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.



							Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия: 8 кл.	
<b>Раздел 1. Основы экспериментальной химии (22 ч)</b>								
1.	<b>Вводный инструктаж по ТБ</b> Химия – наука экспериментальная. <b>ТР</b> <b>Демонстрационный эксперимент № 1.</b> <b>Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.</b>	Дать понятие о предмете химии. Сформировать первоначальные представления: а) о веществе, а также о простых и сложных веществах; б) начать формировать умение характеризовать вещества, используя для этого их физические свойства.	1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание	<b>К. УУД.</b> 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера <b>П.УУД.</b> 1.Формирование познавательной цели <ul style="list-style-type: none"> <li>Символы химических элементов</li> <li>Химические формулы</li> <li>Термины</li> <li>Анализ и синтез</li> </ul> <b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование.	<b>1</b>		§1	Техника безопасности в кабинете химии центра «Точка Роста». Знакомство с оборудованием.
2.	<b>Практическая работа № 1 «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.Изучение строения пламени»</b>	Умение пользоваться нагревательными приборами						Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3.	Методы познания в химии.Экспериментальные основы химии <b>Лабораторный опыт №1.</b> <b>Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия</b> <b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт № 2 «До какой</b>	Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.) Сформировать первоначальные представления: о	1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание	<b>К. УУД.</b> 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера <b>П.УУД.</b> 1.Формирование познавательной цели <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ и синтез</li> </ul>	<b>1</b>		§2	Датчик температуры (термопарный), спиртовка

	<i>температуры можно нагреть вещество?»</i>	методах наблюдение и эксперимент		<b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование.				
4.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии <b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт №3.</b> <b>Изучение свойств веществ:</b> <b>нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).</b> <b>Лабораторный опыт № 4.</b> <b>«Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»</b>							Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
5.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии <b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт № 5.</b> <b>«Определение температуры плавления и кристаллизации металла»</b>							Датчик температуры (термопарный)
6.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси  <b>Лабораторный опыт № 6.</b> <b>Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков).</b>	Познакомить уч-ся с лабораторным оборудованием, приемами обращения с ним. Рассмотреть правила техники безопасности в кабинете химии	1.Формирование интереса к новому предмету.	<b>К.УУД.</b> 1. Планирование практической работы по предмету 2.Управление поведением партнера. <b>П.УУД.</b> 1.Формирование познавательной цели <ul style="list-style-type: none"> <li>• Термины</li> <li>• Анализ и синтез</li> </ul> <b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование.	<b>1</b>		§3	Реактивы и химическое оборудование
7.	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей: действие магнитом,	Использование для познания окружающего	Формирование интереса к новому предмету	<b>К.УУД.</b> Формирование	<b>1</b>		§4	Реактивы и химическое



	<p>отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция.</p> <p><b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт № 7.</b> <b>Разделение смеси железных опилок и серы с помощью магнита.</b> <b>Лабораторный опыт №8.</b> <b>Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды).</b></p>	<p>мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.)</p>		<p>умения работать в парах, отвечать на вопросы учителя, умение использовать химический язык <b>П.УУД.</b> Формирование умения наблюдать, делать выводы при проведении опытов, умения работать с книгой <b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование.</p>				оборудование
8.	<p><b>Практическая работа № 2.</b> <b>Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка).</b> <b>ТР</b></p>	<p>Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ</p>	<p>Формирование интереса к новому предмету</p>	<p><b>К.УУД.</b> Формирование умения работать в парах. <b>П.УУД.</b> Формирование умения наблюдать, делать выводы при проведении опытов. <b>Р.УУД.</b> Умение характеризовать сущность понятий чистые вещества и смеси и способы разделения смесей</p>	<b>1</b>		§5	Реактивы и химическое оборудование
9.	<p>Физические и химические явления. <b>ТР</b> <b>Демонстрационный эксперимент № 2. «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»</b> <b>Лабораторный опыт №9.</b> <b>Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина.</b></p>	<p>Познакомиться с важнейшими хим. понятиями: физические и химические явления, химическая реакция; умение отличать химические реакции от физических явлений</p>	<p>1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание</p>	<p><b>К.УУД.</b> 1. Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера. <b>П.УУД.</b> 1.Формирование познавательной цели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Химические</li> </ul>	<b>1</b>		§6	Реактивы и химическое оборудование, Датчик температуры платиновый

	<i>Лабораторный опыт №10</i> <i>Примеры химических явлений:</i> <i>горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой.</i>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулы</li> <li>• Термины</li> </ul> <b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование.				
10.	Атомы и молекулы, ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки. <b>ТР Демонстрационный опыт № 3.</b> <b>«Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»</b>	Умение характеризовать кристаллические решетки.	1.Мотивация научения предмету химия. 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание.	<b>К.УУД.</b> 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера. <b>П.УУД.</b> 1.Формирование познавательной цели. Символы химических элементов. Химические формулы Термины. <b>Р.УУД.</b> 1.Самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.	<b>1</b>		§7, §8	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термпарный
11.	Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.  <b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт №11.</b> <b>Знакомство с образцами простых</b>	Умение характеризовать важнейшие химические понятия: химический элемент, классификация веществ (на простые и сложные вещества).	1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание	<b>К.УУД.</b> 1.Аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего	<b>1</b>		§9,10	Реактивы и химическое оборудование

	<p><i>веществ: металлов и неметаллов.</i> <i>Описание свойств.</i></p> <p><b>Лабораторный опыт №12.</b> <b>Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.).</b></p>			<p>решения в совместной деятельности. <b>П.УУД.</b> 1. Умение ориентироваться на разнообразие способов решения задач 2. Устанавливать причинно-следственные связи. <b>Р.УУД.</b> 1. Целеполагание и планирование.</p>				
12.	<p>Сложные вещества их состав и свойства. <b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт № 13.</b> <b>Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород.</b> <b>Описание свойств.</b> <b>Демонстрационный эксперимент № 4. «Разложение воды электрическим током»</b> <b>Лабораторный опыт №14.</b> <b>Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости».</b></p>	<p>Умение характеризовать важнейшие химические понятия: химический элемент, простое и сложное вещество. Умение характеризовать основные законы химии: закон постоянства состава веществ.</p>	<p>1. Мотивация научения предмету химия 2. Нравственно-этическое оценивание.</p>	<p><b>К.УУД.</b> 1. Разрешение конфликта 2. Управление поведением партнера <b>П.УУД.</b> 1. Формирование познавательной цели: Символы химических элементов; химические формулы; термины. <b>Р.УУД.</b> 1. Целеполагание и планирование</p>	<b>1</b>		§11, 12	<p>Реактивы и химическое оборудование Прибор для опытов с электрическим током</p>
13.	<p>Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества. <b>ТР</b> <b>Демонстрационный эксперимент № 5. «Разложение основного карбоната меди (II) (малахита)»</b></p>	<p>Умение характеризовать понятия об относительной атомной и молекулярной массах. Умение рассчитывать относительную молекулярную массу.</p>	<p>1. Мотивация научения предмету химия 2. Нравственно-этическое оценивание.</p>	<p><b>К.УУД.</b> 1. Разрешение конфликта 2. Управление поведением партнера <b>П.УУД.</b> 1. Формирование познавательной цели • Символы</p>	<b>1</b>		§13, §14	<p>Реактивы и химическое оборудование, электронные весы</p>

				<p>химических элементов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Химические формулы</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование</p>				
14.	<p>Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества.</p>	<p>Умение вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов</p>	<p>1.Мотивация научения предмету химия 2.Нравственно-этическое оценивание</p>	<p><b>К.УУД.</b> 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера <b>П.УУД.</b> 1.Формирование познавательной цели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Символы химических элементов</li> <li>• Химические формулы</li> <li>• Термины</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование</p>	1		§15, §16	
15.	<p>Формулы сложных веществ. Названия сложных веществ. Реактивы. Экетки. <i>ТР</i></p>	<p>Умение определять валентность и значение химических элементов; называть бинарные соединения.</p>	<p>1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание</p>	<p><b>К.УУД.</b> 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера. <b>П.УУД.</b> Умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. <b>Р.УУД.</b> 1.Целеполагание и планирование</p>	1		§15, §16, §17	Реактивы и химическое оборудование

16.	Группы хранения реактивов. Условия хранения и использования. <i>ТР</i>	Умение составлять формулы бинарных соединений по известной валентности элементов.	Умение выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию.	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе. <b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. <b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения проблемы.	1			Реактивы и химическое оборудование
17.	Закон сохранения массы веществ. <i>ТР</i> <i>Демонстрационный эксперимент № 6. «Закон сохранения массы веществ»</i>	Умение характеризовать основные законы химии: сохранения массы веществ; понимать его сущность и значение	Развивать чувство гордости за российскую химическую науку	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе. <b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. <b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения проблемы.	1		§19	Весы электронные
18.	Химические превращения. Химические реакции. <i>ТР</i> <u>Лабораторный опыт №15.</u> <b>Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди;</b>	Умение характеризовать основные положения атомно-молекулярного учения, понимать его значение	Умение сформировать у учащихся учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи	<b>К.УУД.</b> 1. Умение формулировать собственное мнение и позицию; 2. Умение учитывать разные мнения и интересы и	1		§20	Реактивы и химическое оборудование

	взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия.			<p>обосновывать собственную позицию.</p> <p><b>П.УУД.</b> 1. Умение использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач;</p> <p><b>Р.УУД.</b> 1. Умение самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.</p>				
19.	Химические уравнения. Выполнение тренировочных упражнений по составлению уравнений химических реакций	умение составлять уравнения хим. реакций.	1. Умение ориентироваться на понимание причин успеха в учебной деятельности	<p><b>К.УУД.</b> 1. Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет;</li> <li>• задавать вопросы;</li> <li>• контролировать действия партнера.</li> </ul> <p><b>П.УУД.</b> Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных</li> </ul>	1		§20	

				признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. <b>Р.УУД.</b> Умения: 1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия				
20.	Типы химических реакций <b>ТР</b> <u>Лабораторный опыт №16.</u> <i>Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты.</i>	умение определять реагенты и продукты реакции; расставлять коэффициенты в уравнениях реакций на основе закона сохранения массы веществ	1. Умение ориентироваться на понимание причин успеха в учебной деятельности	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе. <b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. <b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения проблемы.	1		§21	Реактивы и химическое оборудование
21.	Подготовка к ГИА, ВПР	1. Закрепление знаний и расчетных навыков учащегося. 2. Умение решать типовые примеры контрольно-измерительных материалов	1. Умение ориентироваться на понимание причин успеха в учебной деятельности	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе <b>П.УУД.</b> Умение:	1		§1-21	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;</li> <li>• осуществлять синтез как составление целого из частей.</li> </ul> <b>Р.УУД.</b> Умения: 1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия				
22.	<b>Тестовый контроль: «Основы экспериментальной химии».</b>	Умение овладения навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные последствия своих действий	Умение оценить свои учебные достижения	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное действие. <b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. <b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения проблемы	<b>1</b>			
<b>Раздел 2. Практикум по изучению газов: кислорода и водорода (7 ч)</b>								
23.	Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории <i>ТР</i> <i>Демонстрационный эксперимент №</i>	Умение характеризовать кислород как химический элемент и простое вещество;	Умение сформировать у учащихся учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и	<b>К.УУД.</b> 1. Умение формулировать собственное мнение и позицию;	<b>1</b>		§22	Реактивы и химическое оборудование



	<p><b>7. «Получение и собиране кислорода в лаборатории и заполнение им газометра»</b></p>	<p>распознавать опытным путем кислород Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни</p>	<p>способам решения новой частной задачи</p>	<p>2. Умение учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию. <b>П.УУД.</b> 1. Умение использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач; <b>Р.УУД.</b> 1. Умение самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце</p>				
24.	<p>Химические свойства кислорода. Оксиды. <b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт №17.</b> <b>«Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде»</b> <b>Лабораторный опыт №18.</b> <b>«Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»</b>  <b>Лабораторный опыт №19.</b> <b>Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, кремния).</b></p>	<p>Умение объяснить сущность круговорота кислорода в природе, применение кислорода; уметь составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства кислород Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства</p>	<p>Развивать чувство гордости за российскую химическую науку Формирование интереса к предмету</p>	<p><b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе. <b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. Формирование умения наблюдать, делать выводы при</p>	1		§23, 24	Реактивы и химическое оборудование

		выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ		проведении опытов. <b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения проблемы Умение распознавать опытным путем кислород, описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе эксперимента.				
25.	Подготовка к ГИА, ВПР	1.Закрепление знаний и расчетных навыков учащегося. 2.Умение решать типовые примеры контрольно-измерительных материалов	1. Умение ориентироваться на понимание причин успеха в учебной деятельности	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе <b>П.УУД.</b> Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. <b>Р.УУД.</b> Умения: 1.Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ				

				и результат действия				
26.	Воздух и его состав. <i>ТР</i> <i>Демонстрационный эксперимент № 8. «Определение состава воздуха»</i>	Умение характеризовать состав воздуха Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов.	Умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды	<b>К.УУД.</b> 1. Умение: • строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет; • задавать вопросы; • контролировать действия партнера. <b>П.УУД.</b> Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. <b>Р.УУД.</b> Умения: 1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия	<b>1</b>		§27	Прибор для определения состава воздуха
27.	Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ. <i>ТР</i> <i>Демонстрационный эксперимент № 9. «Получение и собиране водорода»</i>	Умение характеризовать водород как химический элемент и простое вещество, распознавать опытным путем водород	Умение сформировать устойчивый учебно-познавательный интерес к новым общим способам решения задач	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе.	<b>1</b>		§28	Реактивы и химическое оборудование

	<i>в лаборатории. Опыт Кавендиша»</i>			<p><b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой.</p> <p><b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения проблемы.</p>				
28.	<p>Химические свойства водорода. Применение.</p> <p><i>Демонстрационный эксперимент № 10. «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»</i></p> <p><i>ТР</i></p> <p><i>Демонстрационный эксперимент № 11. Занимательные опыты с водородом: летающая банка, взрывающиеся пузыри, летающие мыльные шарики.</i></p>	<p>Умение составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства водорода, называть продукты реакции</p> <p>Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ</p>	<p>Развитие внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения</p> <p>Формирование интереса к предмету</p>	<p><b>К.УУД.</b> 1. Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет;</li> <li>• задавать вопросы;</li> <li>• контролировать действия партнера.</li> </ul> <p><b>П.УУД.</b> Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;</li> <li>• осуществлять синтез как составление целого из частей.</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b> Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</li> <li>2. Адекватно воспринимать оценку учителя;</li> </ol>	1		§29	Реактивы и химическое оборудование

				3. Различать способ и результат действия				
29.	<b>Тестовый контроль: «Практикум по изучению газов: кислорода и водорода».</b>	Умение овладения навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные последствия своих действий	Умение оценить свои учебные достижения	<b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное действие. <b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. <b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения проблемы				

**Раздел 3. Практикум по изучению свойств воды и растворов (5 ч)**

30.	Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез. <b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт № 20.</b> <b>«Определение водопроводной и дистиллированной воды»</b>	Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни	1. Развитие внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний	<b>К.УУД.</b> Совершенствовать умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности <b>П.УУД.</b> Формировать умение проводить сравнение и классификацию по заданным критериям <b>Р.УУД.</b> Умение учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем	<b>1</b>		§31, вопр. 1, 4, 5, стр.106	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	--	-----------------------------	-----------------------------------------------

31.	<p>Физические и химические свойства воды. <b>ТР</b> <u>Лабораторный опыт №21.</u> <i>Окраска индикаторов в нейтральной среде</i></p> <p><u>Лабораторный опыт №22.</u> <i>Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема.</i></p>	<p>Умение характеризовать свойства воды (химические свойства основных классов неорганических веществ), взаимодействие воды с основными и кислотными оксидами; составлять уравнения химических реакций, характерных для воды</p>	<p>Учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи;</p>	<p><b>К.УУД.</b> Умение: • строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет; • задавать вопросы; • контролировать действия партнера <b>П.УУД.</b> Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей <b>Р.УУД.</b> Умения: 1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия</p>	1		§32, тесты, стр. 109	Реактивы и химическое оборудование
32.	<p>Вода — растворитель. Растворы. <b>ТР</b> <u>Лабораторный опыт № 23.</u> <i>«Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»</i></p>	<p>Умение давать определение понятия растворы, виды растворов, свойства воды как растворителя;</p>	<p>Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности</p>	<p><b>К.УУД.</b> 1. Умение: • строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет;</p>	1		§33, вопр. 5 + тесты, стр. 113	Датчик температуры платиновый

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• задавать вопросы;</li> <li>• контролировать действия партнера.</li> </ul> <p><b>П.УУД.</b> Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;</li> <li>• осуществлять синтез как составление целого из частей.</li> </ul> <p><b>Р.УУД.</b> Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</li> <li>2. Адекватно воспринимать оценку учителя;</li> <li>3. Различать способ и результат действия</li> </ol>				
33.	<p>Насыщенные и ненасыщенные растворы.</p> <p><b>ТР</b> <b>Лабораторный опыт № 24. «Наблюдение за ростом кристаллов»</b></p>	<p>Представление о сущности процесса получения кристаллов из растворов солей Показать зависимость растворимости от температуры</p>	<p>1. Развитие внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний;</p> <p>2. Формирование выраженной устойчивой учебно-</p>	<p><b>К.УУД.</b> Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе.</p> <p><b>П.УУД.</b> Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой.</p> <p><b>Р.УУД.</b> Умение составлять план решения</p>	1		§34, вопр. 4, 5, стр. 116	Цифровой микроскоп

			познавательной мотивации учения.	проблемы.				
34.	Лабораторный опыт № 25. «Пересыщенный раствор»	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор»	Формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения.	<b>К.УУД.</b> Совершенствовать умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности <b>П.УУД.</b> Формировать умение проводить сравнение и классификацию по заданным критериям <b>Р.УУД.</b> Умение учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем	<b>1</b>		§34 повтор., задачи 7, 8, 9 + тесты, стр. 117	Датчик температуры платиновый

#### Учебно-методическое обеспечение курса химии основной общеобразовательной школы

1. Рудзитис Г. Е. Химия: 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — М.: Просвещение.
2. Химия: 8 кл.: электронное приложение к учебнику.
3. Гара Н. Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8—9 классы / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.
4. Габрусева Н. И. Химия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
5. Гара Н. Н. Химия: задачник с «помощником»: 8—9 кл. / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
6. Радецкий А. М. Химия: дидактический материал: 8—9 кл. / А. М. Радецкий. — М.: Просвещение.
7. Гара Н. Н. Химия. Уроки: 8 кл. / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.

#### Обеспечение учащихся:

1. Рудзитис Г.Е. , Фельдман Ф.Г. Химия: 8 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений -М.; Просвещение, 2017-2018 гг.



2. Гара Н.Н. Химия: задачник с «помощником»: 8-9 классы / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.
3. Библиотека научно- популярных изданий для получения дополнительной информации по предмету (в кабинете химии и в школьной библиотеке).
4. Электронные образовательные ресурсы.

### **Перечень доступных источников информации**

В разделе представлен список книг и ссылок 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. Дерпгольц В. Ф. Мир воды.— Л.: Недра, 1979.— 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов.— М.: МГИУ, 2006.— 322 с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорощев М.В., Жилин Д.М., Зимица А.И., Оржековский П.А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.Н., Рахматуллина И. Ф.— Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006.— 24 с.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие.— М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002.— 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.— 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии.— М.: Химия, 1971.— С.71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе.— М.: Просвещение, 1987.— 240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков.— М.: Издательский центр «Академия», 2004.— 240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1976.— 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе.— М.: Яуза-пресс. 2011.— 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов.— Л.: Химия, 1967.— 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./ Под ред. Б. В. Новожилова.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.— 128 с., ил.— (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г.П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции.— М.: Просвещение, 1989.— 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т.17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон.— М.: Аванта +, 2003.— 640 с.
18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин.— М.: Компас Гид, 2019.— 153 с.

19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.  
<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
21. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.  
<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
22. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  
<http://school-collection.edu.ru/catalog>.
23. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.  
<http://fcior.edu.ru/>