Управление образования администрации Ветлужского муниципального округа Нижегородской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Макарьевская школа

Принято на заседании
Педагогического совета
От «28» августа 2024г.
Протокол №6

Утверждаю
Директор МОУ Макарьевская школа
_____ Т.Б Александрова
Приказ № 121 от 28.08.2024

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;
- устанавление 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

Формированиекомпетентности 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 начальныхзнаний и умений обучающихся.
Текущий контроль проводится на каждом занятии в форме педагогическогонаблюдения.
Тестовый контроль осуществляется по окончании изучения каждого раздела.
Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года в форме защиты проекта,позволяет провести анализ результативности освоения обучающимисяоснов опытно-экспериментальной и проектной деятельности данного курса внеурочной деятельности «Экспериментальная химия».

Критерии оценки результатов освоения программы курса
Работа обучающихся оценивается по трёхуровневой шкале, предполагающейналичие 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 собирание 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 собирание 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.

Лабораторный опыт №30.Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой, определение характера образовавшегося гидроксида с помощью индикатора.
Лабораторный опыт № 31.«Определение pH различных сред»
Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»
Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Применение оснований.
Лабораторный опыт № 32.«Реакция нейтрализации».
Демонстрационный эксперимент № 12.«Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»
Лабораторный опыт №33.Взаимодействие растворов кислот со щелочами.
Лабораторный опыт №34.Получение нерастворимых оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида меди (II)).
Амфотерные оксиды и гидроксиды.
Лабораторный опыт №35.Получение амфотерных оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида цинка (II)).
Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Получение кислот.
Химические свойства кислот
Лабораторный опыт №36.Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот.
Лабораторный опыт №37.Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты.
Лабораторный опыт №38. Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями.
Соли. Классификация. Номенклатура. Способы получения солей
Практическая работа № 5. «Получение медного купороса»
Свойства солей. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений
Практическая работа №6.Решение экспериментальных задач по теме «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений»
Подготовка к ГИА, ВПР
Тестовый контроль: «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений».

3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
внеурочной деятельности «Экспериментальная химия» - 8-9 класс (34 часа)
с указанием использования оборудования цифровой лаборатории
«Точка роста»

№ п/п	Тема занятия	Планируемые результаты			Кол-во часов	Дата	Информационная поддержка учебник*Рудзитис*	Использование оборудования «Точка роста»
		Предметные УУД	Личностные УУД	Метапредметные УУД				

							Г.Е. , Фельдман Ф.Г. Химия: 8 кл.	
Раздел 1. Основыэкспериментальной химии(22 ч)								
1.	***Вводный инструктаж по ТБ*** Химия – наука экспериментальная. ***ТР*** ***Демонстрационный эксперимент № 1.*** ***Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.***	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	**К. УУД.** 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера **П.УУД.** 1.Формирование познавательной цели • Символы химических элементов • Химические формулы • Термины • Анализ и синтез **Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование.	**1**		§1	Техника безопасности в кабинете химии центра «Точка Роста». Знакомство с оборудованием.
2.	***Практическая работа № 1 «Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.Изучение строения пламени»***	Умение пользоваться нагревательными приборами						Датчик температуры (термопар-ный), спиртовка
3.	Методы познания в химии.Экспери-ментальные основы химии **<u>Лабораторный опыт №1.</u>** **Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами** **(медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия** ***ТР*** ***Лабораторный опыт № 2 «До какой***	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	**К. УУД.** 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера **П.УУД.** 1.Формирование познавательной цели • Анализ и синтез	**1**		§2	Датчик температуры (термопарный), спиртовка

	температуры можно нагреть вещество?»	методах наблюдение и эксперимент		**Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование.				
4.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии ***ТР*** **<u>Лабораторный опыт №3.</u>** **Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).** ***Лабораторный опыт № 4. «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»***							Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
5.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии ***ТР*** ***Лабораторный опыт № 5. «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»***							Датчик температуры (термопарный)
6.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси ***<u>Лабораторный опыт № 6.</u>*** ***Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков).***	Познакомить уч-ся с лабораторным оборудованием, приемами обращения с ним. Рассмотреть правила техники безопасности в кабинете химии	1.Формирование интереса к новому предмету.	**К.УУД.** 1. Планирование практической работы по предмету 2.Управление поведением партнера. **П.УУД**. 1.Формирование познавательной цели • Термины • Анализ и синтез **Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование.	**1**		§3	Реактивы и химическое оборудование
7.	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей: действие магнитом,	Использование для познания окружающего	Формирование интереса к новому предмету	**К.УУД.** Формирование	**1**		§4	Реактивы и химическое

	отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция. ***ТР*** ***Лабораторный опыт № 7.*** ***Разделение смеси железных опилок и серы с помощью магнита.*** ***<u>Лабораторный опыт №8.</u>*** ***Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды).***	мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.)		умения работать в парах, отвечать на вопросы учителя, умение использовать химический язык **П.УУД.** Формирование умения наблюдать, делать выводы при проведении опытов, умения работать с книгой **Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование.				оборудование
8.	***Практическая работа № 2.*** ***Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка).*** ***ТР***	Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ	Формирование интереса к новому предмету	**К.УУД.** Формирование умения работать в парах. **П.УУД.** Формирование умения наблюдать, делать выводы при проведении опытов. **Р.УУД.** Умение характеризовать сущность понятий чистые вещества и смеси и способы разделения смесей	**1**		§5	Реактивы и химическое оборудование
9.	Физические и химические явления. ***ТР*** ***Демонстрационный эксперимент № 2. «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»*** ***<u>Лабораторный опыт №9.</u>*** ***Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина.***	Познакомиться с важнейшими хим. понятиями: физические и химические явления, химическая реакция; умение отличать химические реакции от физических явлений	1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание	**К.УУД.** 1. Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера. **П.УУД.** 1.Формирование познавательной цели • Химические	**1**		§6	Реактивы и химическое оборудование,Датчик темпера-туры платиновый

	Лабораторный опыт №10 ***Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой.***			формулы • Термины **Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование.				
10.	Атомы и молекулы, ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки. ***ТР Демонстрационный опыт № 3. «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»***	Умение характеризовать кристаллические решетки.	1.Мотивация научения предмету химия. 2.Развивать чувство гордости за российскую.химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание.	**К.УУД.** 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера. **П.УУД.** 1.Формирование познавательной цели. Символы химических элементов. Химические формулы Термины. **Р.УУД.** 1.Самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.	**1**		§7, §8	Датчик температуры платиновый, датчик температурытермопарный
11.	Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы. ***ТР*** ***Лабораторный опыт №11.*** ***Знакомство с образцами простых***	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	**К.УУД.** 1.Аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего	**1**		§9,10	Реактивы и химическое оборудование

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

				химических элементов • Химические формулы **Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование				
14.	Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества.	Умение вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов	1.Мотивация научения предмету химия 2.Нравственно-этическое оценивание	**К.УУД.** 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера **П.УУД.** 1.Формирование познавательной цели • Символы химических элементов • Химические формулы • Термины **Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование	**1**		§15, §16	
15.	Формулы сложных веществ. Названия сложных веществ. Реактивы. Этикетки. ***ТР***	Умение определять валентность и значение валентности некоторых химических элементов; называть бинарные соединения.	1.Мотивация научения предмету химия 2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку 3.Нравственно-этическое оценивание	**К.УУД.** 1.Разрешение конфликта 2.Управление поведением партнера. **П.УУД.** Умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. **Р.УУД.** 1.Целеполагание и планирование	**1**		§15, §16, §17	Реактивы и химическое оборудование

16.	Группы хранения реактивов. Условия хранения и использования. ***ТР***	Умение составлять формулы бинарных соединений по известной валентности элементов.	Умение выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовностьк самообразованию**.**	**К.УУД.** Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе. **П.УУД.** Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. **Р.УУД.** Умение составлять план решения проблемы.	**1**			Реактивы и химическое оборудование
17.	Закон сохранения массы веществ. ***ТР*** ***Демонстрационный эксперимент № 6.«Закон сохранения массы веществ»***	Умение характеризовать основные законы химии: сохранения массы веществ; понимать его сущность и значение	Развивать чувство гордости за российскую химическую науку	**К.УУД.** Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе. **П.УУД.** Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. **Р.УУД.** Умение составлять план решения проблемы.	**1**		§19	Весы электрон-ные
18.	Химические превращения. Химические реакции. ***ТР*** **<u>Лабораторный опыт №15.</u>** **Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие раство-ров едкого натра и хлорида меди;**	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	**К.УУД.** 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.			обосновывать собственную позицию. **П.УУД.** 1. Умение использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач; **Р.УУД.** 1.Умение самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.				
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	**К.УУД.** 1. Умение: • строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет; • задавать вопросы; • контролировать действия партнера. **П.УУД.** Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных	**1**		§20	

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

				• осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. **Р.УУД.** Умения: 1.Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия				
22.	**Тестовый контроль**:«**Основы экспериментальной химии**».	Умение овладения навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные последствия своих действий	Умение оценить свои учебные достижения	**К.УУД.** Умение самостоятельно организовывать учебное действие. **П.УУД.** Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. **Р.УУД.** Умение составлять план решения проблемы	**1**			
Раздел 2. Практикум по изучению газов: кислорода и водорода (7 ч)								
23.	Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории ***ТР*** ***Демонстрационный эксперимент №***	Умение характеризовать кислород как химический элемент и простое вещество;	Умение сформировать у учащихся учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и	**К.УУД.** 1. Умение формулировать собственное мнение и позицию;	**1**		§22	Реактивы и химическое оборудование

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

		выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ		проведении опытов. **Р.УУД.** 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 уч-ся. 2.Умение решать типовые примеры контрольно-измерительных материалов	1. Умение ориентироваться на понимание причин успеха в учебной деятельности	**К.УУД.** Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе **П.УУД.** Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. **Р.УУД.** 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. ***ТР*** ***Демонстрационный эксперимент № 8. «Определение состава воздуха»***	Умение характеризовать состав воздуха Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов.	Умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды	**К.УУД.** 1. Умение: • строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет; • задавать вопросы; • контролировать действия партнера. **П.УУД.** Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. **Р.УУД.** Умения: 1.Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия	**1**		§27	Прибор для определения состава воздуха
27.	Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ. ***ТР*** ***Демонстрационный эксперимент № 9. «Получение и собирание водорода***	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	**К.УУД.** Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе.	**1**		§28	Реактивы и химическое оборудование

	в лаборатории. Опыт Кавендиша»			**П.УУД.** Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. **Р.УУД.** Умение составлять план решения проблемы.				
28.	Химические свойства водорода. Применение. ***Демонстрационный эксперимент № 10. «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»*** ***ТР*** ***Демонстрационный эксперимент № 11.Занимательные опыты с водородом: летающая банка, взрывающиеся пузыри, летающие мыльные шарики.***	Умение составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства водорода, называть продукты реакции Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ	Развитие внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения Формирование интереса к предмету	**К.УУД.** 1. Умение: • строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет; • задавать вопросы; • контролировать действия партнера. **П.УУД.** Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. **Р.УУД.** Умения: 1.Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя;	**1**		§29	Реактивы и химическое оборудование

				3. Различать способ и результат действия				
29.	**Тестовый контроль**:«**Практикум по изучению газов: кислорода и водорода**».	Умение овладения навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные последствия своих действий	Умение оценить свои учебные достижения	**К.УУД.** Умение самостоятельно организовывать учебное действие. **П.УУД.** Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. **Р.УУД.** 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. ***ТР*** ***Лабораторный опыт № 20. «Определение водопроводной и дистиллированной воды»***	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	**К.УУД.** Совершенствовать умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности **П.УУД.** Формировать умение проводить сравнение и классификацию по заданным критериям **Р.УУД.** Умение учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем	**1**		§31, вопр. 1, 4, 5, стр.106	Датчик электро-проводности, цифровой микроскоп

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

				• задавать вопросы; • контролировать действия партнера. **П.УУД.** Умение: • осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; • осуществлять синтез как составление целого из частей. **Р.УУД.** Умения: 1.Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 2. Адекватно воспринимать оценку учителя; 3. Различать способ и результат действия				
33.	Насыщенные и ненасыщенные растворы. ***ТР*** ***Лабораторный опыт № 24.«Наблюдение за ростом кристаллов»***	Представление о сущности процесса получения кристаллов из растворов солей Показать зависимость растворимости от температуры	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; 2.Формирование выраженной устойчивой учебно-	**К.УУД.** Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе. **П.УУД.** Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой. **Р.УУД.** Умение составлять план решения	**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.	**К.УУД.** Совершенствовать умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности **П.УУД.** Формировать умение проводить сравнение и классификацию по заданным критериям **Р.УУД.** Умение учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем	**1**		§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.дляобщеобразоват. 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. ГабрусеваН. 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.Мирводы.— Л.: Недра, 1979.— 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов.— М.: МГИУ, 2006.— 322с.
5. 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.
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. ЭртимоЛ.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/