

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Министерство образования Тульской области

Министерство образования Тульской области

ГОУ ТО" Киреевская школа для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей"


«РАССМОТРЕНО»

на заседании ШМО
учителей

естественно-научного цикла
Руководитель ШМО
 Е.Г.Истомина
Прот. № 1 от 25.08.2022 г.

«СОГЛАСОВАНО»

И.о. заместителя директора
по УВР

 Е.Г.Истомина
29.08.2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор школы



 Е.Е.Кузяхметова
Приказ № 01-11/50 от 31.08.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (ID 1596480)

учебного предмета
«Химия»

для 8 класса основного общего образования
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Щербицкая Анастасия Игоревна
учитель химии

Киреевск 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии для обучающихся 8 классов составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания, представленных в Универсальном кодификаторе по химии, а также на основе Примерной программы воспитания обучающихся при получении основного общего образования и с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утв. Решением Коллегии Минпросвещения России, протокол от 03.12.2019 N ПК-4вн).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Вклад учебного предмета «Химия» в достижение целей основного общего образования обусловлен во многом значением химической науки в познании законов природы, в развитии производительных сил общества и создании новой базы материальной культуры.

Химия как элемент системы естественных наук распространила своё влияние на все области человеческого существования, задала новое видение мира, стала неотъемлемым компонентом мировой культуры, необходимым условием жизни общества: знание химии служит основой для формирования мировоззрения человека, его представлений о материальном единстве мира; важную роль играют формируемые химией представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в природе; современная химия направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, проблем здравоохранения.

В условиях возрастающего значения химии в жизни общества существенно повысилась роль химического образования. В плане социализации оно является одним из условий формирования интеллекта личности и гармоничного её развития.

Современному человеку химические знания необходимы для приобретения общекультурного уровня, позволяющего уверенно трудиться в социуме и ответственно участвовать в многообразной жизни общества, для осознания важности разумного отношения к своему здоровью и здоровью других, к окружающей природной среде, для грамотного поведения при использовании различных материалов и химических веществ в повседневной жизни.

Химическое образование в основной школе является базовым по отношению к системе общего химического образования. Поэтому на соответствующем ему уровне оно реализует присущие общему химическому образованию ключевые ценности, которые отражают государственные, общественные и индивидуальные потребности. Этим определяется сущность общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия».

Изучение предмета: 1) способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности; 2) вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности; 3) знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным

этапом в формировании естественно-научной грамотности подростков; 4) способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование школьников.

Названные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития.

Курс химии основной школы ориентирован на освоение обучающимися основ неорганической химии и некоторых понятий и сведений об отдельных объектах органической химии.

Структура содержания предмета сформирована на основе системного подхода к его изучению. Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции. Обе эти системы структурно организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня: атомно-молекулярного учения как основы всего естествознания, уровня Периодического закона Д. И. Менделеева как основного закона химии, учения о строении атома и химической связи, представлений об электролитической диссоциации веществ в растворах. Теоретические знания рассматриваются на основе эмпирически полученных и осмысленных фактов, развиваются последовательно от одного уровня к другому, выполняя функции объяснения и прогнозирования свойств, строения и возможностей практического применения и получения изучаемых веществ.

Такая организация содержания курса способствует представлению химической составляющей научной картины мира в логике её системной природы. Тем самым обеспечивается возможность формирования у обучающихся ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке. Важно также заметить, что освоение содержания курса происходит с привлечением знаний из ранее изученных курсов: «Окружающий мир», «Биология. 5—7 классы» и «Физика. 7 класс».

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

К направлению первостепенной значимости при реализации образовательных функций предмета «Химия» традиционно относят формирование знаний основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. Задача предмета состоит в формировании системы химических знаний — важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, знаний о научных методах изучения веществ и химических реакций, а также в формировании и развитии умений и способов деятельности, связанных с планированием, наблюдением и проведением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Наряду с этим цели изучения предмета в программе уточнены и скорректированы с учётом новых приоритетов в системе основного общего образования. Сегодня в образовании особо значимой признаётся направленность обучения на развитие и саморазвитие личности, формирование её интеллекта и общей культуры. Обучение умению учиться и продолжать своё образование самостоятельно становится одной из важнейших функций учебных предметов.

В связи с этим при изучении предмета в основной школе доминирующее значение приобрели такие цели, как:

формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;

направленность обучения на систематическое приобщение учащихся к самостоятельной

познавательной деятельности, научным методам познания, формирующим мотивацию и развитие способностей к химии;

обеспечение условий, способствующих приобретению обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности;

формирование умений объяснять и оценивать явления окружающего мира на основании знаний и опыта, полученных при изучении химии;

формирование у обучающихся гуманистических отношений, понимания ценности химических знаний для выработки экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;

развитие мотивации к обучению, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Первоначальные химические понятия

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Химия в системе наук. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).

Химический эксперимент: знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)); изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли; наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы; создание моделей молекул (шаростержневых).

Важнейшие представители неорганических веществ

Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения). Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон — аллотропная модификация кислорода.

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.

Водород — элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Химические свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оснований.

Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот (международная и тривиальная). Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная). Физические и химические свойства солей. Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств; получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с оксидом меди(II) (возможно использование видеоматериалов); наблюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью; приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование видеоматериалов); определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов неорганических веществ различных классов; наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей; изучение взаимодействия оксида меди(II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации; получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.

Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный и гражданин.

Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители.

Химический эксперимент: изучение образцов веществ металлов и неметаллов; взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей; проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 8 классе осуществляется через

использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение химии в 8 классе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Гражданского воспитания

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

Ценности научного познания

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

5) познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

6) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

Формирования культуры здоровья

7) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

Трудового воспитания

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и

результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

Экологического воспитания

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

Базовыми логическими действиями

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

Базовыми исследовательскими действиями

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

Работой с информацией

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

6) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

7) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

Универсальными коммуникативными действиями

8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы»), координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

Универсальными регулятивными действиями

11) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях; оценивать соответствие полученного результата заявленной цели;

12) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

Предметные результаты отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

1) *раскрывать смысл* основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции; тепловой эффект реакции; ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;

2) *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см. п. 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) *определять* валентность атомов элементов в бинарных соединениях; степень окисления элементов в бинарных соединениях; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

5) *раскрывать смысл* Периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро; описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

6) *классифицировать* химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

7) *характеризовать (описывать)* общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

8) *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их качественного состава; возможности протекания химических превращений в различных условиях;

9) *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

10) *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

11) *следовать* правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы				
Раздел 1. Первоначальные химические понятия								
1.1.	Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека	5	0	1	03.09.2022 17.09.2022	Раскрывать смысл изучаемых понятий; Раскрывать роль химии в природе и жизни человека, её связь с другими науками;	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа;	https://resh.edu.ru/ Сайт "Российская электронная школа" http://mirhim.ucoz.ru/ Сайт "Мир химии"
1.2.	Вещества и химические реакции	15	1	2	21.09.2022 16.11.2022	Применять естественно-научные методы познания (в том числе наблюдение, моделирование, эксперимент) и основные операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация) для изучения веществ и химических реакций; Раскрывать смысл изучаемых понятий и законов и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений; Различать физические и химические явления, объяснять их сущность с точки зрения атомно-молекулярного учения; Определять признаки химических реакций, условия их протекания; Объяснять сущность физических и химических явлений с точки зрения атомно-молекулярного учения; Классифицировать химические реакции (по числу и составу реагирующих и образующихся веществ); Составлять формулы бинарных веществ по валентности и определять валентность по формулам веществ; Расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций; Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета; Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии;	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа; Тестирование;	https://resh.edu.ru/ Сайт "Российская электронная школа" http://mirhim.ucoz.ru/ Сайт "Мир химии" http://www.kontren.narod.ru/ Сайт "Химия для всех"
Итого по разделу		20						
Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ								

2.1.	Воздух. Кислород. Понятие об оксидах	5	0	1	19.11.2022 03.12.2022	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений;</p> <p>Характеризовать (описывать) состав воздуха, физические и химические свойства кислорода, способы его получения, применение и значение в природе и жизни человека;</p> <p>Сравнивать реакции горения и медленного окисления;</p> <p>Собирать приборы для получения кислорода (вытеснением воды и воздуха);</p> <p>Распознавать опытным путём кислород;</p> <p>Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием кислорода;</p> <p>Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением воздуха;</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту;</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента;</p> <p>Участвовать в совместной работе в группе;</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета;</p> <p>Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии;</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Практическая работа;</p>	<p>https://resh.edu.ru/</p> <p>Сайт "Российская электронная школа"</p> <p>http://mirhim.ucoz.ru/</p> <p>Сайт "Мир химии"</p> <p>http://www.charchem.org/ru/subst-ref</p> <p>Онлайн справочник химических элементов</p>
2.2.	Водород. Понятие о кислотах и солях	5	0	1	07.12.2022 21.12.2022	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений;</p> <p>Характеризовать (описывать) физические и химические свойства водорода, способы его получения, применение;</p> <p>Собирать прибор для получения водорода;</p> <p>Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием водорода;</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту;</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента;</p> <p>Участвовать в совместной работе в группе;</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Практическая работа;</p>	<p>https://resh.edu.ru/</p> <p>Сайт "Российская электронная школа"</p> <p>http://mirhim.ucoz.ru/</p> <p>Сайт "Мир химии"</p> <p>http://www.alhimik.ru/</p> <p>Сайт "Алхимик"</p>
2.3.	Количественные отношения в химии	4	0	0	24.12.2022 18.01.2023	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия, а также изученные законы и теории для решения расчётных задач;</p> <p>Вычислять молярную массу веществ; количество вещества, объём газа, массу вещества;</p> <p>Проводить расчёты по уравнениям химических реакций: количества, объёма, массы вещества по известному количеству, объёму, массе реагентов или продуктов реакции;</p> <p>Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии;</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p>	<p>https://resh.edu.ru/</p> <p>Сайт "Российская электронная школа"</p> <p>http://mirhim.ucoz.ru/</p> <p>Сайт "Мир химии"</p> <p>https://xumuk.ru/</p> <p>Сайт "Химик"</p>

2.4.	Вода. Растворы. Понятие об основаниях	5	0	1	21.01.2023 04.02.2023	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений;</p> <p>Характеризовать физические и химические свойства воды, её роль как растворителя в природных процессах;</p> <p>Составлять уравнения химических реакций с участием воды;</p> <p>Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением природных вод, способы очистки воды от примесей, меры по охране вод от загрязнения;</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента;</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования;</p> <p>Проводить вычисления с применением понятия «массовая доля вещества в растворе»;</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета;</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Тестирование;</p>	<p>https://resh.edu.ru/</p> <p>Сайт "Российская электронная школа"</p> <p>http://mirhim.ucoz.ru/</p> <p>Сайт "Мир химии"</p> <p>https://xumuk.ru/</p> <p>Сайт "Химик"</p>
2.5.	Основные классы неорганических соединений	11	1	2	08.02.2023 18.03.2023	<p>Классифицировать изучаемые вещества по составу и свойствам;</p> <p>Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей и называть их по международной номенклатуре;</p> <p>Прогнозировать свойства веществ на основе общих химических свойств изученных классов/групп веществ, к которым они относятся;</p> <p>Составлять молекулярные уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства и способы получения веществ изученных классов/групп, а также подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.;</p> <p>Производить вычисления по уравнениям химических реакций;</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента;</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования;</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета;</p> <p>Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии;</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Контрольная работа;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Тестирование;</p>	<p>https://resh.edu.ru/</p> <p>Сайт "Российская электронная школа"</p> <p>http://mirhim.ucoz.ru/</p> <p>Сайт "Мир химии"</p> <p>https://xumuk.ru/</p> <p>Сайт "Химик"</p>
Итого по разделу		30						
<p>Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции</p>								

3.1.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома	7	0	0	22.03.2023 22.04.2023	<p>Раскрывать смысл периодического закона;</p> <p>Понимать существование периодической зависимости свойств химических элементов (изменение радиусов атомов и электроотрицательности) и их соединений от положения в периодической системе и строения атома;</p> <p>Устанавливать связь между положением элемента в периодической системе и строением его атома (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);</p> <p>Прогнозировать характер изменения свойств элементов и их соединений по группам и периодам Периодической системы;</p> <p>Характеризовать химические элементы первых трёх периодов, калия, кальция по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования;</p> <p>Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии;</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов);</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета;</p>	Устный опрос; Письменный контроль;	https://resh.edu.ru/ Сайт "Российская электронная школа" http://mirhim.ucoz.ru/ Сайт "Мир химии" http://www.kontren.narod.ru/ Сайт "Химия для всех"
3.2.	Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции	8	1	0	26.04.2023 20.05.2023	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий;</p> <p>Определять вид химической связи в соединении;</p> <p>Определять степень окисления химического элемента по формуле его соединения;</p> <p>Определять элемент (вещество) — окислитель и элемент (вещество) — восстановитель;</p> <p>Объяснять сущность процессов окисления и восстановления;</p> <p>Составлять электронный баланс с учётом числа отданных и принятых электронов;</p> <p>Составлять уравнение окислительно-восстановительной реакции;</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов);</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Тестирование;	https://resh.edu.ru/ Сайт "Российская электронная школа" http://mirhim.ucoz.ru/ Сайт "Мир химии" https://xumuk.ru/ Сайт "Химик"
Итого по разделу:		15						
Резервное время		3						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	8				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Введение в химию Демонстрация опытов	1	0	0		Устный опрос;
2.	Предмет Химии. Роль химии в жизни человека	1	0	0		Устный опрос;
3.	Методы изучения химии	1	0	0		Устный опрос;
4.	Агрегатные состояния вещества	1	0	0		Устный опрос;
5.	Практическая работа №1: "Правила техники безопасности некоторые виды работ в химической лаборатории. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами"	1	0	1		Практическая работа;
6.	Практическая работа №2: "Наблюдение за горящей свечой"	1	0	1		Практическая работа;
7.	Физические явления - основа разделения смесей в химии	1	0	0		Устный опрос;
8.	Практическая работа №3: "Анализ почвы"	1	0	1		Практическая работа;
9.	Атомно-молекулярное учение. Химические элементы	1	0	0		Письменный контроль;
10.	Знаки химических элементов. Периодическая таблица Д.И. Менделеева. Относительная атомная масса	1	0	0		Письменный контроль;
11.	Химические формулы. Относительная атомная и относительная молекулярные массы	1	0	0		Письменный контроль;

12.	Понятие "Валентность"	1	0	0		Письменный контроль;
13.	Определение валентности по формулам соединений и составление формул по известной валентности элементов	1	0	0		Письменный контроль;
14.	Повторительно-обобщительный урок по теме: "Знаки химических элементов. Химические формулы. Валентность"	1	0	0		Тестирование;
15.	Химические реакции	1	0	0		Устный опрос;
16.	Химические реакции	1	0	0		Письменный контроль;
17.	Химические уравнения	1	0	0		Устный опрос;
18.	Типы химических реакций	1	0	0		Письменный контроль;
19.	Подготовка к контрольной работе	1	0	0		Письменный контроль;
20.	Контрольная работа №1 по теме "Первоначальные химические понятия"	1	1	0		Контрольная работа;
21.	Воздух и его состав	1	0	0		Устный опрос;
22.	Кислород	1	0	0		Устный опрос;
23.	Практическая работа №4 "Получение, собирание и распознавание кислорода"	1	0	1		Практическая работа;
24.	Оксиды	1	0	0		Устный опрос;
25.	Тепловой эффект химической реакции	1	0	0		Письменный контроль;
26.	Водород	1	0	0		Устный опрос;

27.	Практическая работа №5 "Получение, соби́рание и распознавание водоро́да"	1	0	1		Практическая работа;
28.	Кислоты	1	0	0		Устный опрос;
29.	Кислоты	1	0	0		Тестирование;
30.	Соли	1	0	0		Устный опрос;
31.	Количество вещества	1	0	0		Письменный контроль;
32.	Молярный объем газообразных веществ	1	0	0		Письменный контроль;
33.	Расчеты по химическим уравнениям	1	0	0		Письменный контроль;
34.	Расчеты по химическим уравнениям	1	0	0		Письменный контроль;
35.	Вода	1	0	0		Устный опрос;
36.	Основания	1	0	0		Письменный контроль;
37.	Растворы. Массовая доля растворенного вещества	1	0	0		Тестирование;
38.	Практическая работа №6 "Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества"	1	0	1		Практическая работа;
39.	Обобщение знаний по темам: "Водород. Понятия о кислотах и солях", "Количественные отношения в химии", "Вода. Растворы. Понятия об основаниях"	1	0	0		Тестирование;
40.	Классификация неорганических соединений. Оксиды: классификация и свойства	1	0	0		Письменный контроль;

41.	Основания: классификация и свойства	1	0	0		Устный опрос;
42.	Основания: классификация и свойства	1	0	0		Письменный контроль;
43.	Кислоты: классификация и свойства	1	0	0		Устный опрос;
44.	Кислоты: классификация и свойства	1	0	0		Письменный контроль;
45.	Соли: классификация и свойства	1	0	0		Устный опрос;
46.	Соли: классификация и свойства	1	0	0		Письменный контроль;
47.	Генетическая связь между классами неорганических веществ	1	0	0		Письменный контроль;
48.	Обобщающий урок по теме "Основные классы неорганических соединений". Практическая работа №7 "Свойства оксидов, оснований, кислот и солей"	1	0	1		Практическая работа;
49.	Практическая работа №8 "Решение экспериментальных задач по теме "Основные классы неорганических соединений"	1	0	1		Практическая работа;
50.	Контрольная работа №2 по теме: "Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь"	1	1	0		Контрольная работа;
51.	Естественные семейства химических элементов. Амфотерность	1	0	0		Устный опрос;
52.	Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона	1	0	0		Устный опрос;
53.	Основные сведения о строении атомов	1	0	0		Устный опрос;
54.	Строение электронных оболочек атомов	1	0	0		Письменный контроль;

55.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1	0	0		Письменный контроль;
56.	Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе	1	0	0		Письменный контроль;
57.	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева	1	0	0		Устный опрос;
58.	Ионная химическая связь	1	0	0		Письменный контроль;
59.	Ковалентная химическая связь	1	0	0		Письменный контроль;
60.	Ковалентная неполярная и полярная химическая связь	1	0	0		Письменный контроль;
61.	Степень окисления	1	0	0		Тестирование;
62.	Окислительно-восстановительные реакции	1	0	0		Устный опрос;
63.	Окислительно-восстановительные реакции	1	0	0		Письменный контроль;
64.	Обобщение и систематизация знаний по темам: "Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома", "Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции"	1	0	0		Письменный контроль;
65.	Контрольная работа №3 по теме: "Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции"	1	1	0		Контрольная работа;
66.	Резерв	1	0	0		Устный опрос;

67.	Резерв	1	0	0		Устный опрос;
68.	Резерв	1	0	0		Устный опрос;
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	8		

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Химия. 8 класс/Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»;

Введите свой вариант:

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Химия. 8 класс. Учебник (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков).
2. «Химия». Рабочие программы. Предметная линия учебников О.С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С.А. Сладкова. 8-9 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень / О.С. Габриелян, С.А. Сладков
3. Рабочая тетрадь. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков).
3. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Аксёнова).
4. Проверочные и контрольные работы. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак).
5. Химия в тестах, задачах и упражнениях. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.chemnet.ru> Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru> Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия.

Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://experiment.edu.ru> АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru> Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://www.chemistry.ru> Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект

<http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/chemistry> Дистанционные эвристические олимпиады по химии

<http://www.eidos.ru/olymp/chemistry> Занимательная химия

<http://www.104.webstolica.ru> Классификация химических реакций

<http://classchem.narod.ru> КонТрен — Химия для всех: учебно-информационный сайт

<http://www.nanometer.ru> Онлайн-справочник химических элементов WebElements

<http://webelements.narod.ru> Популярная библиотека химических элементов

<http://n-t.ru/ri/ps> Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии

<http://www.alhimikov.net> Сайт Chemworld.Narod.Ru -Мир химии

<http://chemworld.narod.ru> Сайт «Виртуальная химическая школа»

<http://maratak.narod.ru> Сайт «Мир химии»

<http://chemistry.narod.ru> ХиМиК.ру: сайт о химии

<http://www.chemport.ru> Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы

<http://www.himhelp.ru> Химия: Материалы «Википедии» — свободной энциклопедии

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия> Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm> Химия и жизнь — XXI век: научно-популярный журнал

http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4605&tmpl=com Школьникам о химии: сайт химического факультета АлтГУ

<http://www.chem.asu.ru/abitur> Электронная библиотека по химии и технике

<http://rushim.ru/books/books.htm> Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале

Chemnet

<http://www.school2.kubannet.ru> Энциклопедия «Природа науки»: Химия

<http://elementy.ru/chemistry>

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Справочные материалы

Таблица демонстрационная «Периодическая система элементов

Д.И. Менделеева»

Таблица демонстрационная «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»

Таблицы демонстрационная "Строение вещества"

Таблицы демонстрационная "Химические реакции"

Карты-инструкции для практических занятий по химии 8-11 классов

Таблицы "Виды химических связей"

Таблицы "Процессы окисления-восстановления"

Модели кристаллических решеток

Методическое руководство (Использование учебного оборудования на практических работах)

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ

Спиртовка лабораторная литая

Штатив лабораторный химический

Доска для сушки посуды

Плитка электрическая лабораторная

Комплект мерной посуды

Прибор для опытов по химии с электрическим током

Аппарат для проведения химических реакций АПХР

Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций

Горючее сухое

Ложка для сжигания веществ

Прибор для иллюстрации закона сохранения массы вещества

Пробирка химическая

Набор "Кислоты"

Набор "Щелочи"

Коллекция "Кристаллы"

Набор "Образование неорганических веществ"

Набор "Соли для демонстрации опытов"

Набор "Индикаторы"

Мультимедийный проектор

