

МБОУ ВМО «Дубровская основная школа имени Сутрина В.В.

ПРИНЯТО
На заседании педагогического совета
Протокол от 30.08.2023 №2



УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора школы
от 30.08.2023 №94

**Рабочая программа
учебного предмета «Химия»
8-9 класс
УМК Рудзитис**

Учитель: Муравщикова
Ольга Евгеньевна,
Высшая квалификационная категория

Дубровское, 2023

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»

8-й класс

Личностными результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.

Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметными результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).

Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

Вычитывать все уровни текстовой информации.

Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметными результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

– *осознание роли веществ:*

- определять роль различных веществ в природе и технике;
- объяснять роль веществ в их круговороте.
 - *рассмотрение химических процессов:*
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях.
 - *использование химических знаний в быту:*
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека.
 - *объяснять мир с точки зрения химии:*
- перечислять отличительные свойства химических веществ;
- различать основные химические процессы;
- определять основные классы неорганических веществ;
- понимать смысл химических терминов.
 - *овладение основами методов познания, характерных для естественных наук:*
- характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы;
- проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты.
 - умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе:
- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества.

Восьмиклассник научится:

- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;
- изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;
- сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;
- классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;
- описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ — кислорода и водорода;
- давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;
- проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.
- классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;
- раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева;
- описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

- характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

- различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

- изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

- выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

- характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;

- описывать основные этапы открытия Д. И. Менделеевым периодического закона и периодической системы химических элементов, жизнь и многообразную научную деятельность учёного;

- характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

- осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

Восьмиклассник получит возможность научиться:

- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

- осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;

- понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;

- использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

- развивать коммуникативную компетентность, 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;

- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

- осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;

- описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;

- применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;

- развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.

9-й класс

Личностными результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

- осознавать современное многообразие типов мировоззрения, общественных, религиозных, атеистических, культурных традиций, которые определяют разные объяснения происходящего в мире;
- с учётом этого многообразия постепенно вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения.

Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам.

Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.

Учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья – своего, а также близких людей и окружающих.

Учиться самостоятельно противостоять ситуациям, провоцирующим на поступки, которые угрожают безопасности и здоровью.

Выбирать поступки, нацеленные на сохранение и бережное отношение к природе, особенно живой, избегая противоположных поступков, постепенно учась и осваивая стратегию рационального природопользования.

Учиться убеждать других людей в необходимости овладения стратегией рационального природопользования.

Использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.

Средством развития личностных результатов служат учебный материал и продуктивные задания учебника, нацеленные на 6-ю линию развития – умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе.

Метапредметными результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

Подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель.

Работая по предложенному и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер).

Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет).

Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий.

В ходе представления проекта давать оценку его результатам.

Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия:

- давать определение понятиям на основе изученного на различных предметах учебного материала;
- осуществлять логическую операцию установления родо-видовых отношений;
- обобщать понятия – осуществлять логическую операцию перехода от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом.

Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.

Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Представлять информацию в оптимальной форме в зависимости от адресата.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания.

Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

Средством формирования познавательных УУД служат учебный материал и продуктивные задания учебника, нацеленные на 1–4-й линии развития:

- осознание роли веществ (1-я линия развития);
- рассмотрение химических процессов (2-я линия развития);
- использование химических знаний в быту (3-я линия развития);
- объяснение мира с точки зрения химии (4-я линия развития);
- овладение основами методов естествознания (6-я линия развития).

Коммуникативные УУД:

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Девятиклассник научится:

- объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);
- называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;
- называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;

- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

- прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

- выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

- готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

- определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

- проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.

- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

- составлять формулы веществ по их названиям;

- определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

- составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

- объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

- называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных, амфотерных;

- называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;

- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

- определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;

- составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;

- проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

- проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

Девятиклассник получит возможность научиться:

- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;

- приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.

- прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

- выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;

- характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;
- приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали;
- описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;
- организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

Содержание учебного предмета

8 класс

Раздел 1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений) (53 ч)

Предмет химии (6ч). Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Методы познания в химии.

Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, **кристаллизация, дистилляция, хроматография.**

Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций и условия возникновения и течения химических реакций.

Демонстрации. Лабораторное оборудование и приёмы безопасной работы с ним. Способы очистки веществ: кристаллизация, дистилляция, хроматография. Нагревание сахара. Нагревание парафина. Горение парафина. Взаимодействие растворов: карбоната натрия и соляной кислоты, сульфата меди(II) и гидроксида натрия. Взаимодействие свежееосаждённого гидроксида меди(II) с раствором глюкозы при обычных условиях и при нагревании.

Лабораторные опыты. Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами. Разделение смеси с помощью магнита. Примеры физических и химических явлений. Реакции, иллюстрирующие основные признаки характерных реакций

Практические работы 1. Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени. 2. Очистка загрязнённой поваренной соли.

Первоначальные химические понятия (15 ч)

Атомы, молекулы и ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решётки. Простые и сложные вещества. Химический элемент. Язык химии. Знаки химических элементов. Относительная атомная масса. Закон постоянства состава веществ. Относительная молекулярная масса. Химические формулы. Качественный и количественный состав вещества. Массовая доля химического элемента в соединении.

Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формуле бинарных соединений. Составление химических формул бинарных соединений по валентности закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Атомно-молекулярное учение. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова. Классификация химических реакций по числу и составу исходных и полученных веществ.

Моль — единица количества вещества. Молярная масса. Решение расчётных задач по химическим уравнениям реакций.

Демонстрации. Примеры простых и сложных веществ в разных агрегатных состояниях. Шаростержневые модели молекул метана, аммиака, воды, хлороводорода, оксида углерода (IV). Модели кристаллических решёток. Опыты, подтверждающие закон сохранения массы веществ. Химические соединения количеством вещества 1 моль.

Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами простых (металлы и неметаллы) и сложных веществ, минералов и горных пород. Разложение основного карбоната меди (II). Реакция замещения меди железом.

Расчётные задачи. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по его формуле. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.

Контрольная работа 1 по темам «Предмет химии», «Первоначальные химические понятия»

Кислород (5 ч) Кислород, его общая характеристика и нахождение в природе. Получение кислорода и его физические свойства. Химические свойства кислорода. Горение и медленное окисление. Оксиды. Применение кислорода. Озон. Свойства и применение. Воздух и его состав. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.

Демонстрации. Физические свойства кислорода. Получение и собирание кислорода методом вытеснения воздуха и воды. Условия возникновения и прекращения горения. Определение состава воздуха

Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами оксидов.

Практическая работа 3. Получение кислорода и изучение его свойств.

Водород (3 ч) Водород, его общая характеристика и нахождение в природе. Получение водорода и его физические свойства. Меры безопасности при работе с водородом. Химические свойства водорода. Применение водорода.

Демонстрации. Получение водорода. Проверка водорода на чистоту. Горение водорода на воздухе и в кислороде. Собирание водорода методом вытеснения воздуха и воды.

Лабораторные опыты. Взаимодействие водорода с оксидом меди(II)

Практическая работа 4. Получение водорода и изучение его свойств.

Вода. Растворы (7ч) Вода. Методы определения состава воды — анализ и синтез. Вода в природе и способы её очистки. Аэрация воды. Физические и химические свойства воды.

Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля растворённого вещества.

Демонстрации. Анализ воды. Синтез воды. Взаимодействие воды с натрием, кальцием, магнием, оксидом кальция, оксидом углерода (IV), оксидом фосфора (V) и испытание полученных растворов индикатором

Практическая работа 5. Приготовление растворов солей с определённой массовой долей растворённого вещества.

Расчётные задачи. Нахождение массовой доли растворённого вещества в растворе. Вычисление массы растворённого вещества и воды для приготовления раствора определённой концентрации

Контрольная работа 2 по темам «Кислород», «Водород», «Вода. Растворы»

Количественные отношения в химии (5 ч) Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Объёмные отношения газов при химических реакциях.

Демонстрации. Химические соединения количеством вещества 1 моль.

Расчётные задачи. Вычисления с использованием понятий «масса», «количество вещества», «молярная масса», «молярный объём». Объёмные отношения газов при химических реакциях

Основные классы неорганических соединений (12 ч) Оксиды. Состав. Классификация. Номенклатура. Свойства. Получение. Применение. Основания. Классификация. Номенклатура. Получение. Физические и химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы: фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус. Окраска индикаторов в щелочной, кислой и нейтральной средах. Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Физические и химические свойства. Кислотно-основные индикаторы: метиловый оранжевый, лакмус. Окраска индикаторов в кислой и нейтральной средах. Соли. Состав. Классификация. Номенклатура. Способы получения солей. Физические и химические свойства солей. Растворимость солей в воде. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Демонстрации. Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Нейтрализация щёлочи кислотой в присутствии индикатора.

Лабораторные опыты. Опыты, подтверждающие химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей

Практическая работа 6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».

Контрольная работа 3 по теме «Основные классы неорганических соединений»
Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома (7 ч)

Классификации химических элементов. Периодический закон Д. И. Менделеева. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма): А - и Б-группы, периоды. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Распределение электронов по энергетическим уровням. Современная формулировка закона. Значение периодического закона. Научные достижения Д. И. Менделеева.

Промежуточная аттестация. Контрольная работа 4 по разделу 1-2

Раздел 3. Строение вещества. Химическая связь (8 ч)

Электроотрицательность химических элементов. Ковалентная связь. Полярная и неполярная ковалентные связи. Ионная связь. Валентность в свете электронной теории. Степень окисления. Правила определения степеней окисления элементов.

Демонстрации. Модели кристаллических решёток ковалентных и ионных соединений. Сопоставление физико-химических свойств соединений с ковалентными и ионными связями

9 класс

Раздел 1. Многообразие химических реакций (15 ч)

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций. Экзо - и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе. Понятие о химическом равновесии. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация веществ в водных растворах. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Уравнения электролитической диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена и условия их протекания. Реакции ионного обмена и условия их протекания. Гидролиз солей. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях.

Демонстрации. Примеры экзо - и эндотермических реакций. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах. Горение угля в концентрированной азотной кислоте. Горение серы в расплавленной селитре. Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле.

Лабораторные опыты. Примеры экзо - и эндотермических реакций. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость. Реакции обмена между растворами электролитов

Расчётные задачи. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.

Практическая работа 1. Изучение влияния условий проведения реакций на её скорость.

Практическая работа 2. Решение экспериментальных задач по теме «Свойства кислот, оснований и солей как электролитов».

Контрольная работа 1 по теме «Многообразие химических реакций»

Раздел 2. Многообразие веществ (43 ч)

Галогены (5 ч). Положение галогенов в периодической системе и строение их атомов. Физические и химические свойства галогенов. Сравнительная характеристика галогенов. Применение галогенов. Хлороводород. Получение. Физические свойства. Соляная кислота и её соли.

Практическая работа 3. Получение хлороводорода и изучение его свойств.

Демонстрации. Физические свойства галогенов. Получение хлороводорода и растворение его в воде.

Лабораторные опыты. Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и иода

Кислород и сера (8 ч). Положение кислорода и серы в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Применение серы. Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ. Сернистая кислота и её соли. Оксид серы (VI). Серная кислота и её соли. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты.

Практическая работа 4. Решение экспериментальных задач по теме «Кислород и сера».

Демонстрации. Аллотропия кислорода и серы. Образцы природных сульфидов и сульфатов.

Лабораторные опыты. Распознавание сульфид-, сульфит- и сульфат-ионов в растворе.

Расчётные задачи. Вычисления по химическим уравнениям массы, объёма и количества вещества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей

Азот и фосфор (9 ч) Положение азота и фосфора в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, его свойства и применение. Аммиак. Физические и химические свойства. Получение и применение.

Практическая работа 5. Получение аммиака и изучение его свойств.

Соли аммония. Оксид азота(II) и оксид азота (IV) . Азотная кислота и её соли.

Окислительные свойства азотной кислоты. Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства фосфора. Оксид фосфора (V). Ортофосфорная кислота и её соли.

Демонстрации. Получение аммиака и его растворение в воде. Образцы природных нитратов и фосфатов.

Лабораторные опыты. Взаимодействие солей аммония со щелочами

Углерод и кремний (8 ч). Положение углерода и кремния в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Аллотропные модификации углерода.

Химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ, свойства и физиологическое действие. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли.

Практическая работа 6. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.

Живой мир — мир углерода. Кремний и его соединения. *Стекло. Цемент.*

Демонстрации. Кристаллические решётки алмаза и графита. Образцы природных карбонатов и силикатов.

Лабораторные опыты. Ознакомление со свойствами и взаимопревращениями карбонатов и гидрокарбонатов. Качественные реакции на карбонат - и силикат-ионы

Контрольная работа 2 по теме «Неметаллы»

Металлы (13 ч) Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая связь. Физические свойства металлов. Нахождение металлов в природе и общие способы их получения. Химические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений) металлов.

Щелочные металлы. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Применение щелочных металлов. Щелочноземельные металлы. Нахождение в природе. Кальций и его соединения. Жёсткость воды и способы её устранения. Алюминий. Нахождение в природе. Свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо. Нахождение в природе. Свойства железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа (III)

Практическая работа 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».

Демонстрации. Образцы важнейших соединений натрия и калия, природных соединений магния, кальция и алюминия, железных руд. Взаимодействие щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия с водой. Сжигание железа в кислороде и хлоре.

Лабораторные опыты. Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами. Получение гидроксидов железа(II) и железа(III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с растворами кислот и солей.

Расчётные задачи. Вычисления по химическим уравнениям массы, объёма или количества вещества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей

Промежуточная аттестация. Контрольная работа 3 по разделу 1-2.

Раздел 3. Краткий обзор важнейших органических веществ.(10ч). Предмет органической химии. Неорганические и органические соединения. Углерод — основа жизни на Земле. Особенности строения атома углерода в органических соединениях. Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды. Метан, этан, пропан — простейшие представители предельных углеводородов. Структурные формулы углеводородов. Гомологический ряд предельных углеводородов. Гомологи. Физические и химические свойства предельных углеводородов. Реакции горения и замещения. Нахождение в природе предельных углеводородов. Применение метана. Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Этиленовый ряд непредельных углеводородов. Этилен. Физические и химические свойства этилена. Реакция присоединения. Качественные реакции на этилен. Реакция полимеризации. Полиэтилен. Применение этилена. Ацетиленовый ряд непредельных углеводородов. Ацетилен. Свойства ацетилена. Применение ацетилена. Производные углеводородов. Краткий обзор органических соединений: одноатомные спирты (метанол, этанол), многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин), карбоновые кислоты (муравьиная, уксусная), сложные эфиры, жиры, углеводы (глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза), аминокислоты, белки. Роль белков в организме. Понятие о высокомолекулярных веществах. Структура полимеров: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид

Тематическое планирование

№ п/п	Раздел/тема	8 класс	Количество часов
1	Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)		(54)
	1. Предмет химии		6
	2. Первоначальные химические понятия		15
	3. Кислород		5
	4. Водород		3
	5 Вода. Растворы		7
	6. Количественные отношения в химии		5
	7. Основные классы неорганических соединений		13
2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома		7
3	Строение вещества. Химическая связь		7
	Всего за год		68

№ п/п	Раздел/тема	9 класс	Количество часов
-------	-------------	---------	------------------

1	Повторение изученного материала	5
2	Многообразие химических реакций 1. Классификация химических реакций 2. Химические реакции в водных растворах	(17) 6 11
3	Многообразие веществ 1. Галогены 2. Кислород и сера 3. Азот и фосфор 4. Углерод и кремний 5. Металлы	(38) 4 6 9 8 11
4	Краткий обзор важнейших органических веществ.	8
	Всего за год	68

**Итоговая контрольная работа за курс химии 8 класса
1 вариант**

A1. Символ химического элемента кальция

1. K 2. Ca 3. Cs 4. Cd

A2. Физическим природным явлением является

1. образование глюкозы в зеленом растении
2. лесной пожар
3. высыхание дождевых луж
4. процесс дыхания растений

A3. Из приведенных понятий выберите только те, которые обозначают вещество.

1. железо, нож, сахар
2. стекло, дерево, железо
3. парта, дерево, стекло
4. стекло, окно, гвоздь

A4. Из приведенного перечня выберите ряд, в котором указаны только сложные вещества.

1. кислород, ртуть, оксид азота
2. оксид натрия, вода, серная кислота
3. барий, оксид бария, гидроксид бария
4. кислород, водород, барий

A5. Число, показывающее число атомов в молекуле

1. индекс
2. коэффициент
3. валентность
4. электроотрицательность

A6. Как определяется число электронов атома химического элемента?

1. по порядковому номеру
2. по номеру периода
3. по номеру группы
4. по разнице между атомной массой и порядковым номером.

A7. Какое из веществ имеет ковалентный неполярный вид связи?

1. O₂ 2. H₂O 3. CaCl₂ 4. Ba

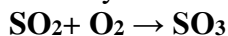
A8. Из приведенного перечня выберите ряд, в котором указаны только двухвалентные элементы.

1. H, Na, K
2. O, Mg, Zn
3. Na, Mg, Ca
4. Al, P, Cl

A9. Выберите ряд, где указаны только основания

1. H₂SO₄ N₂O₅ Cu(NO₃)₂ Na₂O
2. Ca(OH)₂ Cu(OH)₂ NaOH
3. CaO H₂O Na₂O N₂O₅
4. CaO NaOH Na₂O N₂O₅

A10. Сумма коэффициентов в уравнении реакции, схема которой



1. 4
2. 5
3. 6
4. 7

B1. Процесс диссоциации хлорида кальция можно выразить уравнением

1. $\text{CaCl}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{Cl}^-$
2. $\text{CaCl}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
3. $\text{CaCl}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^{-2}$
4. $\text{CaCl}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^+ + 2\text{Cl}^-$

B2. Установите соответствие между уравнением реакции и типом реакции

1. $2\text{Al} + 3\text{S} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{S}_3$ А. реакция обмена
2. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ Б. реакция замещения
3. $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ В. реакция разложения
4. $\text{ZnO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ Г. реакция соединения

C1. Для приготовления 400 г 2% раствора соли необходимо взять соль массой

1. 8 г
2. 4 г
3. 2 г
4. 10 г

C2. Объем углекислого газа, образовавшегося при сжигании 11,2 л (н.у.) метана $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равен

1. 11,2 л
2. 22,4 л
3. 44,8 л
4. 5,6 л

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ХИМИИ 9 КЛАСС

Часть 1. Для выполнения заданий 1-15 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. На данной схеме изображено электронное строение атома: $2e, 8e, 1e$
1) гелия 2) натрия 3) бериллия 4) углерода
2. В каком ряду химических элементов усиливаются металлические свойства соответствующих им простых веществ:
1) Na, Mg, Al 2) K, Na, Li 3) Li, Be, B 4) Al, Mg, Na
3. В хлориде натрия химическая связь:
1) ионная 2) ковалентная полярная 3) ковалентная неполярная 4) металлическая
4. В каком соединении степень окисления серы равна +4:
1) SO_3 3) Na_2SO_4
2) Na_2SO_3 4) Na_2S
5. Вещества, формулы которых — N_2O_5 и H_3PO_4 , являются соответственно:
1) основным оксидом и кислотой, 2) кислотным оксидом и солью, 3) амфотерным оксидом и основанием, 4) кислотным оксидом и кислотой.
6. Признаком протекания химической реакции между хлоридом бария и сульфатом натрия является:
1) образование газа, 2) изменение цвета раствора, 3) выпадение белого осадка, 4) растворение осадка
7. Число молей катионов в 2 раза больше, чем число молей анионов, образуется при полной диссоциации в водном растворе 1 моль:
1) MgCl_2 , 2) Na_2CO_3 , 3) MgSO_4 , 4) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.
8. Газ выделяется при взаимодействии:
1) $\text{FeS} + \text{HCl}$, 2) $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$, 3) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$, 4) $\text{FeSO}_4 + \text{NaOH}$
9. Не реагируют один с другим:
1) алюминий и сера, 2) кислород и хлор, 3) водород и азот, 4) кислород и литий
10. Оксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:
1) KOH и HNO_3 , 2) H_2O и HCl , 3) NaOH и Cu , 4) Na_2O и O_2

11. В реакцию с раствором серной кислоты вступает:
 1) хлорид магния; 2) нитрат калия; 3) карбонат натрия; 4) медь.
12. Среди веществ: K_2SO_4 , KCl , K_2S — в реакцию с раствором $Zn(NO_3)_2$ вступает (-ют):
 1) только K_2S ; 2) только K_2SO_4 ; 3) K_2SO_4 и KCl ; 4) KCl и K_2S
13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами? А) Работу с галогенами следует проводить под вытяжным шкафом; Б) Вещества в лаборатории можно пробовать на вкус:
 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба утверждения; 4) оба утверждения неверны
14. Азот является окислителем в реакции:
 1) $NH_3 + HCl = NH_4Cl$; 2) $N_2O_5 + 2NaOH = 2NaN_3 + H_2O$; 3) $N_2 + O_2 = 2NO$; 4) $2N_2O + 4Mg = 4MgO + N_2$
15. Массовые доли элементов в нитрате железа (III):
 1) Fe — 23,14%, N — 5,79%; 2) O — 59,5%, N — 17,36%; 3) Fe — 31,11%, N — 15,56%; 4) O — 19,84%, N — 5,79%

При выполнении заданий № 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для азота и фосфора является:
 1) наличие двух энергетических уровней в их атомах
 2) число электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов
 3) одинаковый радиус их атомов
 4) одинаковое агрегатное состояние простых веществ, образованных этими элементами
 5) образование ими летучих водородных соединений с общей формулой H_3E
17. Для метана верны следующие утверждения:
 1) вещество относится к классу алканов
 2) в молекуле присутствует двойная связь
 3) вещество не ядовито
 4) образует с воздухом взрывоопасные смеси
 5) содержит в молекуле один атом кислорода

При выполнении заданий № 18 и 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицы выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответах могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА А) NaN_3 и Na_2SO_4 Б) $NaCl$ и Na_3PO_4 В) $CaCO_3$ и $CaSO_4$

РЕАКТИВ 1) HCl 2) K_2SO_3 3) $BaCl_2$ 4) $NaOH$

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

РЕАГЕНТЫ НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Оксид кальция Б) Соляная кислота В) Фосфор

1) O_2 , Na 2) H_2SO_4 , CO_2 3) Na_2SO_4 , $NaOH$ 4) Fe , Na_2CO_3

Часть 2. Для заданий 20-22 дайте развернутый ответ.

20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $H_2S + HN_3 \rightarrow H_2SO_4 + N_2 + H_2O$. Определите окислитель и восстановитель.

21. При прокаливании 1 кг природного известняка было получено 201,6 л углекислого газа. Определите массовую долю примесей в природном известняке.

22. Даны вещества NH_3 , O_2 , N_2O , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии нитрат натрия. Для реакции ионного обмена напишите сокращенное ионное уравнение.

Система оценивания в предмете химия

1. Оценка устного ответа.

Отметка «5» :

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком, самостоятельный.

Отметка «4» ;

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3» :

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. Оценка экспериментальных умений. Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4» :

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

3. Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.
- отсутствие ответа на задание.

4. Оценка письменных контрольных работ.

Отметка «5»: ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»: ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

5. Оценка тестовых работ.

40 -70% — «3»;

71-85% — «4»;

86-100% — «5».

6. Оценка проекта.

Проект оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте проекта информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в проекте;
- способность обучающегося понять суть задаваемых ему вопросов и сформулировать точные ответы на них

Приложение 3

п/п	Наименование объектов и средств материально – технического обеспечения
	Печатные пособия Комплект портретов ученых-химиков
	Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»).
	Серия инструктивных таблиц по химии
	Серия таблиц по неорганической и органической химии
	Технические средства обучения
	Компьютер
	Мультимедийный проектор
	Экран проекционный
	Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента. Общего назначения
	Нагревательные приборы: - спиртовки
	Доска для сушки посуды
	Демонстрационные Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии
	Столик подъемный
	Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21

	Штатив металлический ШЛБ
	Экран фоновый черно-белый (двусторонний)
	Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)
	Специализированные приборы и аппараты Аппарат (прибор) для получения газов (Киппа)
	Прибор для определения состава воздуха
	Воронка делительная общего назначения
	Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии
	Весы механические лабораторные
	Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)
	Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов
	Набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16)
	Прибор для получения газов
	Цилиндры мерные стеклянные
	Кристаллизатор
	Модели
	Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, поваренной соли
	Наборы атомов.
	Натуральные объекты, коллекции
	Топливо, стекло, пластмассы и полимеры.
	Реактивы (по норме)
	<i>Набор № 1 ОС «Кислоты»</i> Кислота серная Кислота соляная
	<i>Набор № 2 ОС «Кислоты»</i> Кислота азотная Кислота ортофосфорная
	<i>Набор № 3 ОС «Гидроксиды»</i> Калия гидроксид Кальция гидроксид Натрия гидроксид
	<i>Набор № 4 ОС «Оксиды металлов»</i> Алюминия оксид Бария оксид Железа (III) оксид Кальция оксид Магния оксид Меди (II) оксид (гранулы) Цинка оксид
	<i>Набор № 5 ОС «Металлы»</i> Алюминий (гранулы) Алюминий (стружка) Железо восстановленное (порошок) Магний (опилки) Медь (гранулы, опилки) Цинк (гранулы)
	<i>Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы»</i> Литий Натрий Кальций
	<i>Набор № 7 ОС</i> Сера (порошок)
	<i>Набор № 9 ОС «Галогениды»</i>

	<p>Бария хлорид Железа (III) хлорид Калия хлорид Кальция хлорид Магния хлорид Меди (II) хлорид Натрия хлорид Цинка хлорид Калия иодид Калия бромид</p>
	<p><i>Набор № 10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды»</i> Алюминия сульфат Железа (II) сульфат Калия сульфат Кальция сульфат Магния сульфат Меди (II) сульфат безводный Меди (II) сульфат 5-ти водный Натрия сульфид Натрия сульфат Цинка сульфат</p>
	<p><i>Набор № 11 ОС «Карбонаты»</i> Калия карбонат (поташ) Меди (II) карбонат основной Натрия карбонат Натрия гидрокарбонат Кальция карбонат Магния карбонат</p>
	<p><i>Набор № 12 ОС «Фосфаты. Силикаты»</i> Натрия силикат 9-ти водный Натрия ортофосфат трехзамещенный</p>
	<p><i>Набор № 14 ОС «Соединения марганца»</i> Калия перманганат (калий марганцевокислый)</p>
	<p><i>Набор № 16 ОС «Нитраты»</i> Алюминия нитрат Калия нитрат Кальция нитрат Меди (II) нитрат Натрия нитрат Серебра нитрат</p>
	<p><i>Набор № 17 ОС «Индикаторы»</i> Лакмоид Метиловый оранжевый Фенолфталеин</p>