

ИННОВАЦИОННАЯ ШКОЛА

Программа курса
«Химия»
для 8–9 классов
общеобразовательных организаций

Авторы-составители
И. И. Новошинский,
Н. С. Новошинская

Соответствует
Федеральному государственному
образовательному стандарту

Москва
«Русское слово»
2016

УДК 372.016:54*08/09(073)

ББК 74.262.4

П78

П78 **Программа** курса «Химия» для 8–9 классов общеобразовательных организаций / авт.-сост. И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская. — М.: ООО «Русское слово — учебник», 2016. — 48 с. — (Инновационная школа).

Программа курса химии основной школы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и примерной основной образовательной программы. Пособие предназначено для учителей химии общеобразовательных организаций.

УДК 372.016:54*08/09(073)

ББК 74.262.4

© И. И. Новошинский, составление, 2016

© Н. С. Новошинская, составление, 2016

© ООО «Русское слово — учебник», 2016

Учебно-методическое издание

Инновационная школа

ПРОГРАММА КУРСА

«ХИМИЯ»

для 8–9 классов

общеобразовательных организаций

Авторы-составители Новошинский Иван Иванович,

Новошинская Нина Степановна

Редактор *И. А. Костенчук*

Художественный редактор *А. С. Побезинский*

Корректор *Л. Н. Федосеева*

Вёрстка *Е. А. Бреславского*

Подписано в печать 6.04.16. Формат 60х90/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3.

Изд. № 08048.

ООО «Русское слово — учебник».

125009, Москва, ул. Тверская, д. 9/17, стр. 5.

Тел.: (495) 969-24-54, (499) 689-02-65.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и примерной основной образовательной программы по химии.

Цели преподавания химии в основной школе:

- развитие личности, её творческого потенциала;
- формирование научно обоснованных представлений о картине мира;
- воспитание человека, осознающего себя частью природы, с ответственностью действующего в природной среде;
- создание условий для приобретения обучающимися опыта разнообразной деятельности, освоения универсальных учебных действий (решения проблем, принятия решений, оценивания в соответствии с выработанными критериями и системой ценностей, работы с информацией и различными источниками информации, сотрудничества и т. д.);
- формирование осознания ценности химических знаний, а также создание базы для продолжения образования в учреждениях профессионального образования;
- подготовка к жизни и деятельности в современном технологизированном мире.

В основе программы курса основной школы лежит ключевая идея химии о зависимости свойств веществ от их состава и строения.

Авторская концепция построения курса подразумевает:

- **Максимальное исключение механического заучивания материала.**

Это достигается:

— оптимальным приближением теоретического материала к началу изучения курса химии, что даёт учащимся возможность более осознанно воспринимать важнейшие понятия, с первых уроков приобретать навыки работы с Периодической системой химических элементов, легко освоить химию элементов и их соединений;

— системным подходом к структурированию учебного материала и акцентом на причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами веществ. Логическое построение курса химии позволяет за минимальное время, отводимое на изучение

предмета, добиться максимального его усвоения. Материал структурирован таким образом, что возможны многократное повторение многих тем, рассмотрение их с разных точек зрения, поэтапная систематизация и обобщение изученного материала;

— введением новых понятий, терминов только по мере необходимости, что освобождает учащихся от усвоения материала, не востребованного на данном этапе изучения курса химии;

— отработкой основных теоретических положений общей химии на конкретных вопросах курса неорганической химии (например, составление химических формул бинарных соединений по степеням окисления при изучении оксидов и солей, составление ионно-молекулярных уравнений реакций при изучении способов получения и химических свойств неорганических соединений основных классов);

— подачей нового материала на примере уже известных школьникам фактов.

• **Приобщение учащихся с первых уроков к самостоятельной работе с учебником и другими пособиями, реализация принципов развивающего обучения и системно-деятельностного подхода к обучению, который является методологической основой ФГОС.**

Это достигается:

— использованием развитого аппарата организации усвоения материала, создающего условия для успешной учебной деятельности школьников. Так, в учебниках приведено большое число алгоритмов (составление формул веществ, уравнений химических реакций, решение расчётных задач и т. д.), которые предоставляют учащимся возможность самостоятельно изучать предмет, имеются предметные указатели, позволяющие быстро найти нужную информацию, шрифтовые выделения. Для облегчения усвоения программного материала представлены рисунки, таблицы, схемы, иллюстрирующие и дополняющие текст;

— использованием познавательно-развивающей функции химического эксперимента. В учебниках приведены описания лабораторных опытов и практических работ, домашнего эксперимента, отличающихся простотой исполнения и доступностью химических реактивов. Некоторые эксперименты включают элементы исследования и имеют связь с повседневной жизнью;

— включением в содержание учебного материала ряда сведений занимательного, исторического, экологического и приклад-

ного характера, содействующих мотивации обучения и развитию познавательных интересов школьников, формированию интереса к углублённому изучению предмета, выбору его в качестве профильного на старшей ступени обучения.

- **Изменение функции учителя на уроке (научить учиться).**

Известно, что знания наиболее эффективно усваиваются в ходе собственной познавательной деятельности обучающегося, поэтому учитель должен организовывать процесс познания, а не выступать в роли информатора. Нельзя научить на всю жизнь, надо научить учиться всю жизнь.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И МЕСТО ХИМИИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с учебным планом предмет «Химия» изучается в 8–9 классах в общем объёме не менее 140 ч.

Предлагаемая программа рассчитана на 70/105 ч (2/3 ч в неделю) в 8 классе и 70/105 ч (2/3 ч в неделю) в 9 классе.

Распределение времени по темам является примерным. Учителю предоставляется возможность по своему усмотрению обоснованно корректировать число часов, отводимое на изучение той или иной темы, включать дополнительный материал в зависимости от уровня подготовки и интересов учащихся. Это создаёт условия для творчества учителя, свободного выбора форм и методов обучения.

Особенности программы состоят в нетрадиционном подходе к изложению материала (от простого к сложному, от общего к частному), в оригинальном структурировании курса, что позволило исключить неоднозначность трактовки некоторых химических понятий. В содержание включён проблемный материал, стимулирующий творческую и проектную деятельность учащихся, в том числе задания исследовательского характера, требующие организации индивидуальной и групповой работы школьников.

Содержание курса химии **8 класса** составляют сведения о строении атомов химических элементов, атомно-молекулярной теории, структуре Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, химической связи, химических реакциях, растворах, электролитической диссоциации и основных классах неорганических веществ.

В **9 классе** продолжается развитие системы знаний по курсу химии: изучаются окислительно-восстановительные реакции, периодический закон, газовые законы, основы неорганической химии (химия элементов и их соединений), формируются представления об органических веществах, что придаёт курсу логическую завершенность.

Рассмотрение теоретических вопросов в начале курса даёт учащимся возможность более осознанно изучать химию элементов и их соединений в 9 классе, позволяет реализовать принципы развивающего обучения, системно-деятельностный подход к обучению и организовать самостоятельную деятельность школьников по установлению взаимосвязей элементов знаний. Значительное число химических фактов позволяет подвести учащихся к их поэтап-

ной систематизации и обобщению изученных вопросов. Изучение причинно-следственных зависимостей даёт возможность уменьшить объём описательного материала по химии элементов.

В целом курс позволяет развивать представления учащихся о познаваемости мира и ценности научного знания, единстве живой и неживой природы, сформировать знания о важнейших аспектах современной естественно-научной картины мира. Включение историко-научного материала даёт возможность показать школьникам, что развитие науки — это многовековой путь становления знаний об окружающем мире, приобщить их к истории химической науки как общекультурному наследию, позволяет формировать чувство гордости за свою страну, раскрывать общеобразовательное значение химии. Материал экологической направленности, сведения о физиологическом воздействии веществ способствуют формированию экологического сознания и навыков экологически безопасного поведения, знаний об основах здорового образа жизни, осознанию ценности своего здоровья и здоровья других людей. Наличие практических сведений об использовании химических знаний в повседневной жизни, в труде способствует развитию познавательной активности учащихся, их интереса к углублённому изучению химии, выбору её в качестве профильного предмета на старшей ступени обучения.

Программа составлена с учётом ведущей роли химического эксперимента, причём используется не только демонстрационная его функция, но и стимулирующая, проблемная. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента — демонстрации, лабораторные опыты и практические работы, а также сочетание эксперимента с другими средствами обучения. Запланированы опыты, проводимые в домашних условиях (домашний эксперимент), практические занятия с элементами исследования и выполнение практических исследовательских заданий. Опыты, включённые в практические работы, выполняются с учётом возможностей химического кабинета (наличия вытяжных шкафов, реактивов и оборудования) и особенностей класса. Возможна также замена указанных в программе опытов другими, имеющими равную познавательную и методическую ценность.

Теоретическую основу химии составляют учения о составе и строении веществ и о химических процессах. При изучении химии в основной школе обучающиеся приобретают современные знания (соответствующие уровню их понимания) об атомно-молекулярной теории, о строении атомов, периодическом законе и Периоди-

ческой системе химических элементов Д. И. Менделеева, природе химической связи и строении вещества, зависимости между строением веществ, их свойствами и применением, сущности и движущих силах химических реакций и принципах управления ими для получения необходимых человеку веществ, роли химии в решении экономических и экологических проблем. Таким образом, изучение курса химии формирует научную картину мира, позволяет учащимся получить ответы на вопросы «почему?» и «как?», развивает их творческий потенциал и способность приобретать знания в ходе собственной познавательной деятельности.

Изучение предусмотренного программой учебного материала по химии позволит учащимся достичь предметных, метапредметных и личностных результатов, перечисленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ХИМИИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

ФГОС основного общего образования определяет три вида результатов обучения предмету: *личностные, метапредметные и предметные.*

Личностные результаты

1. Патриотизм, уважение к Отечеству, чувство гордости за российскую химическую науку, понимание роли отечественных учёных в развитии мировой химической науки. Уважительное отношение к достижениям учёных других стран. Осознание значения химических знаний как части общемировой культуры.

2. Готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к использованию информации о роли химии в различных профессиях для осознанного выбора своей дальнейшей образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

3. Осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам, к учению; уважительное отношение к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.

4. Сформированность материалистического мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, осознание материальности и познаваемости мира, значения химических знаний для человека и общества.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другим людям, их мнениям. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

6. Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, готовность продуктивно взаимодействовать с социальной средой и социальными институтами; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, продуктивности совместной деятельности, самореализации в группе и организации, а также ценности другого как равноправного партнёра; сформированность компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни, умение бережно и ответственно относиться к своему здоро-

вью и здоровью окружающих; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

8. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к окружающей природе.

9. Эстетическое восприятие окружающего мира.

Метапредметные результаты

1. Усовершенствование навыков работы с информацией. Умение использовать различные источники информации (текст учебника, научно-популярная литература, словари, справочники, энциклопедии, Интернет), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать её из одной формы в другую.

2. Приобретение опыта проектной деятельности.

3. Сформированность межпредметных понятий «система», «факт», «закономерность», «анализ», «синтез» в результате приобретения навыков работы с информацией, участия в проектной деятельности.

4. Овладение перечисленными ниже видами универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- Умение оценивать свою деятельность, т. е. соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата.

- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

- Умение осуществлять познавательную деятельность различных видов (наблюдение, измерение, описание, учебное исследование).

- Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, сравнивать, классифицировать, самостоятельно выбирать признаки классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы, применять основные методы познания (наблюдение, эксперимент, моделирование и т. п.) для изучения химических объектов, высказывать идеи, гипотезы, определять пути их проверки.

- Умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

- Навыки смыслового чтения.

- Формирование и развитие экологического мышления.

- Умение оценивать сообщения СМИ с химическим содержанием и аргументированно отстаивать собственную позицию по отношению к ним.

Коммуникативные УУД

- Умения организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью.

- Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

Выпускник научится:

давать определения изученным понятиям (химический элемент, атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, ион, химическая связь, валентность, степень окисления, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентные, ионная, металлическая связь, молекулярная, ионная, атомная, металлическая кристаллические решётки, вещество, простое и сложное вещество, химическая формула, индекс, количество вещества, моль, молярная масса, оксиды, солеобразующие и несолеобразующие оксиды, основные, кислотные и амфотерные

оксиды, основания, щёлочи, кислоты, кислоты-окислители, соли, амфотерные гидроксиды, индикатор, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, катион, анион, степень диссоциации, нейтральная, кислотная и щелочная среда, водородный показатель, химическая реакция, уравнение химической реакции, коэффициент, молекулярное и термохимическое уравнения, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, реакции соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации, чистые вещества, однородные и неоднородные смеси, растворы, гидраты, кристаллогидраты, массовая доля элемента в сложном веществе и растворённого вещества в растворе, генетическая связь, окисление и восстановление, окислитель и восстановитель, окислительно-восстановительные реакции, молярный объём газа, относительная плотность газа, скорость химической реакции, гомогенные и гетерогенные, обратимые и необратимые реакции, реакции горения, катализатор, аллотропия, адсорбция, пиро-, гидро-, электрометаллургия, коррозия, предельные и непредельные углеводороды, функциональные группы);

раскрывать их смысл, используя химическую символику;

формулировать законы сохранения массы веществ при химических реакциях, периодический закон, закон Авогадро, основные положения атомно-молекулярного учения, теории электролитической диссоциации, раскрывать их смысл;

называть химические элементы, неорганические и органические вещества изученных классов;

объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода Периодической системы, к которым принадлежит элемент; закономерности изменения свойств атомов элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность электролитической диссоциации, реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций; результаты воздействия различных факторов на скорость химической реакции;

моделировать строение атомов первых двадцати химических элементов, простейших молекул;

характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения атомов; способы получения, физические и химические свойства, практическое применение неметаллов, образованных элементами главных подгрупп IV–VII групп, щелоч-

ных, щёлочно-земельных металлов, алюминия и железа, неорганических веществ основных классов и изученных органических соединений; особые свойства концентрированной серной и азотной кислот; взаимосвязь между классами неорганических веществ;

определять по химическим формулам состав веществ и их принадлежность к определённому классу неорганических и органических веществ; валентность и степени окисления атомов элементов в веществах; типы химических связей в веществах; типы химических реакций; возможность протекания реакций ионного обмена;

описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки; физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;

составлять формулы веществ изученных классов, уравнения химических реакций, уравнения диссоциации кислот, оснований, солей, уравнения реакций ионного обмена в молекулярном и ионно-молекулярном виде, уравнения окислительно-восстановительных реакций, уравнения реакций, подтверждающих способы получения и химические свойства неорганических веществ и отражающих связи между классами неорганических соединений;

указывать положение элементов, образующих простые вещества — металлы и неметаллы, в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; признаки и условия протекания химических реакций;

классифицировать изученные объекты и явления;

структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из дополнительных источников;

разъяснять на примерах причинно-следственную зависимость между составом, строением и свойствами веществ;

соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием, химической посудой, нагревательными приборами, реактивами при выполнении опытов;

планировать и проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств кислорода, водорода, углекислого газа, аммиака; опыты, подтверждающие химические свойства неорганических веществ изученных классов; реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ; готовить растворы заданной концентрации;

распознавать опытным путём кислород, водород, углекислый и сернистый газы, аммиак, воду, растворы кислот и щелочей, иод, хлорид-, бромид-, иодид-, сульфид-, сульфит-, сульфат-, нитрат-,

фосфат-, карбонат-ионы, ионы аммония, алюминия, натрия, калия, кальция, железа(II) и (III), непредельные углеводороды, крахмал, белки;

описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые химические эксперименты;

делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

оказывать первую помощь при ожогах, порезах и других травмах, связанных с работой в химическом кабинете;

вычислять относительную молекулярную массу и молярную массу вещества по его формуле; количество вещества; массовую долю элемента в соединении; массовую долю растворённого вещества в растворе; массу, объём или количество вещества одного из участвующих в реакции веществ по известной массе, объёму или количеству вещества другого соединения; объёмные отношения газов в химических реакциях; массу (объём, количество вещества) продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.

Выпускник получит возможность научиться:

характеризовать основные методы познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

формулировать определение понятия «изотопы», закон постоянства состава вещества;

составлять структурные формулы кислот;

приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной и азотной кислот, чугуна и стали;

использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде; грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ;

оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;

соблюдать основные правила здорового образа жизни;

использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

понимать смысл предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др., и необходимость их соблюдения; использовать вещества в соответствии с их назначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению;

использовать дополнительные источники информации для подготовки сообщений, докладов, рефератов, презентаций и т. д. об истории становления химической науки, о современных достижениях науки и техники;

объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;

организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение;

вычислять тепловой эффект реакции по данным об одном из участвующих в реакции веществ и количеству выделившейся (поглощённой) теплоты; массовые отношения между химическими элементами в данном веществе; массовую долю вещества в растворе, полученном при добавлении веществ в исходный раствор или удалении их из него; массу (объём, количество вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке; состав смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами; объёмные отношения газов при химических реакциях;

устанавливать простейшую формулу вещества по массовым долям элементов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ. ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

8 класс

(2/3 ч в неделю; всего 70/105 ч, из них 4/11 ч — резервное время)

ВВЕДЕНИЕ (5/7 ч)

Предмет химии. *Основные методы познания в химии: наблюдение, измерение, эксперимент*¹. Вещества и их физические свойства. Частицы, образующие вещества. Атомы и молекулы. Масса атома. Относительная атомная масса. Атомная единица массы. Химические элементы. Символы химических элементов. Понятие о коэффициентах.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов, справочниками, материальными объектами (образцами веществ), лабораторным оборудованием; наблюдение и описание демонстрируемых опытов, выполнение эксперимента и оформление отчёта; изучение строения пламени; просмотр видеоматериалов.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

2. Вещества с различными физическими свойствами.

3. Коллекции изделий из железа, алюминия и стекла.

4. Модели молекул воды, метана, аммиака.

5. Окраска лакмуса в нейтральной, кислотной и щелочной средах.

6. Опыты, подтверждающие реальное существование молекул: испарение воды, духов, перемешивание двух разных веществ (вода и перманганат калия) в результате хаотического движения их частиц.

7. Таблица «Названия, химические символы, произношение символов и относительные атомные массы некоторых химических элементов».

8. Слайды² к учебнику «Химия». 8—9 классы / Р. Г. Иванова. Введение. Что изучает химия. Что такое химия.

¹ Курсивом выделено содержание, соответствующее предметным результатам из группы «Выпускник получит возможность научиться».

² Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Химия. 8 класс. Наборы цифровых ресурсов к учебникам. «Химия». 8—9 классы / Р. Г. Иванова (<http://school-collection.edu.ru>).

Видеоопыт

«Вулкан» — разложение дихромата аммония¹.

Домашний эксперимент 1

Исследование физических свойств веществ.

Домашний эксперимент 2

Проведение исследования.

Практическая работа 1

Приёмы обращения с лабораторным оборудованием (посуда, лабораторный штатив, нагревательные приборы) и основы безопасности при работе в химическом кабинете.

Практическая работа 2

Вещества и их физические свойства (описание свойств веществ, например графита, воды, поваренной соли или сахара, меди, мела, медного купороса, железа и т. д.).

ТЕМА 1

СТРОЕНИЕ АТОМА.

СТРУКТУРА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА (8/9 ч)

Составные части атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны, их заряд и масса. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента. Современное определение химического элемента. *Изотопы — разновидности атомов одного и того же химического элемента.*

Строение электронных оболочек атомов первых двадцати химических элементов. Понятие об электронном слое (энергетическом уровне), о завершённых и незавершённых электронных слоях. Максимальное число электронов на энергетическом уровне. Классификация элементов на основе строения их атомов (металлы и неметаллы).

Структура Периодической системы химических элементов и электронное строение атома. Малые и большие периоды. Группы и подгруппы химических элементов. Физический смысл атомного номера, номеров периода и группы. Изменение некоторых характеристик и свойств атомов химических элементов (заряд ядра, радиус атома, число электронов в электронной оболочке, металлические и неметаллические свойства атомов элементов и др.) в малых пери-

¹ Видеоопыты см.: Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Химия. 8 класс. Коллекции. Неорганическая химия. Видеоопыты (<http://school-collection.edu.ru>).

одах и главных подгруппах. Характеристика химического элемента на основе его положения в Периодической системе и строения атома.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов; моделирование строения атома; составление электронных схем (электронных конфигураций) атомов; характеристика химического элемента по предложенному плану; подготовка сообщений, презентаций; вычислительные действия.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Портрет Д. И. Менделеева.
3. Модели атомов некоторых элементов.
4. Таблица «Изотопы кислорода».
5. Электронные схемы атомов водорода, гелия, лития, неона, натрия, аргона, калия и кальция.

ТЕМА 2

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВ (13/20 ч)

Химические формулы. Индекс. Относительная молекулярная масса вещества. Вычисления по химическим формулам. Простые и сложные вещества.

Понятия о валентности и химической связи. Ковалентная связь, её образование на примерах молекул хлора, азота и хлороводорода. Электронные и структурные формулы. Полярная и неполярная ковалентные связи. Электроотрицательность атома химического элемента.

Вещества молекулярного строения. Молекулярная кристаллическая решётка. *Закон постоянства состава.*

Ионная связь, её образование на примере хлорида натрия. Вещества ионного (немолекулярного) строения. Ионная кристаллическая решётка.

Понятие степени окисления. Определение степени окисления атома в соединении. Составление химических формул бинарных соединений по степеням окисления атомов.

Количество вещества. Моль — единица количества вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника и материальными объектами (образцами веществ); описание качественного и количественного состава

веществ; составление и чтение химических формул веществ; определение вида химической связи и типа кристаллической решётки по формуле вещества; классификация веществ по составу; составление схем образования ковалентной и ионной связи, электронных и структурных формул молекул; установление закономерности изменения электроотрицательности атомов элементов в периодах и главных подгруппах; определение степени окисления атомов по формуле соединения и по Периодической системе химических элементов; сравнение валентности и степени окисления, механизмов образования ковалентной и ионной связей; наблюдение демонстрируемых опытов; решение расчётных задач; действия по алгоритму.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Модели молекул кислорода, воды, хлора, хлороводорода, аммиака.
3. Образцы простых и сложных веществ.
4. Схемы образования ковалентной и ионной химической связи.
5. Модели молекулярных (углекислый газ, иод, вода) и ионных (поваренная соль) кристаллических решёток.
6. Возгонка иода.
7. Образцы веществ молекулярного строения.
8. Образцы ионных соединений.
9. Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения вещества с его свойствами (возгонка иода и нагревание поваренной соли).
10. Различные вещества количеством 1 моль.

Лабораторный опыт 1

Определение принадлежности веществ к простым или сложным по их формулам.

Расчётные задачи

1. Вычисление относительной молекулярной массы вещества.
2. Вычисление массовой доли атомов химического элемента в соединении.
3. *Вычисление массовых отношений между химическими элементами в данном веществе.*
4. Расчёты с использованием физических величин «количество вещества» и «молярная масса».
5. *Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.*

ТЕМА 3

КЛАССИФИКАЦИЯ СЛОЖНЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ (6/8 ч)

Оксиды. Определение, состав, номенклатура и классификация.

Основания. Определение, состав, номенклатура и классификация.

Кислоты. Определение, состав, номенклатура и классификация.

Структурные формулы кислот.

Соли. Определение, состав, номенклатура и классификация.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, таблицей «Растворимость кислот, оснований и солей в воде», материальными объектами (образцами веществ); описание оксидов, оснований, кислот, солей (химическая формула, агрегатное состояние, цвет); составление химических формул и названий веществ основных классов, их классификация; определение вида химической связи в рассматриваемых веществах; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; решение задач по химическим формулам; установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».
3. Образцы оксидов, оснований, кислот и солей.
4. Таблица «Формулы и названия кислот и кислотных остатков».
5. Таблица «Важнейшие кислоты и их соли».

Лабораторный опыт 2

Ознакомление с образцами оксидов.

Лабораторный опыт 3

Ознакомление с образцами солей.

Лабораторный опыт 4

Определение принадлежности соединений к соответствующему классу (оксиды, основания, кислоты, соли) по их формулам.

Расчётные задачи

Решение задач по материалу темы.

ТЕМА 4

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (7/11 ч)

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

химических реакций. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Уравнения химических реакций. Составление уравнений химических реакций. Классификация химических реакций: 1) по признаку выделения или поглощения теплоты (экзо- и эндотермические реакции); 2) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена). Термохимические уравнения. Вычисления по химическим уравнениям. *Вычисления по термохимическим уравнениям.*

Атомно-молекулярное учение. Значение работ М. В. Ломоносова для развития химии. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника; составление схем и уравнений химических реакций и определение их принадлежности к изученным типам; рассмотрение основных положений атомно-молекулярного учения и роли работ М. В. Ломоносова в развитии химии; наблюдение демонстрируемых опытов и видеоопытов; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; расчёты по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям.

Демонстрации

1. Примеры физических явлений: плавление и отвердевание парафина.

2. Пример химического явления: горение парафина.

3. Признаки химических реакций: изменение цвета (взаимодействие иодида калия с хлорной водой), образование осадка (получение сульфата бария), выделение газа (взаимодействие серной или хлороводородной кислоты с металлом), выделение света (горение лучины, магния), появление запаха (получение уксусной кислоты), выделение или поглощение теплоты (нейтрализация сильной кислоты сильным основанием, разложение гидроксида меди(II)).

4. Опыт, подтверждающий закон сохранения массы веществ.

5. Реакции соединения (горение магния или угля — экзотермические реакции), разложения (разложение гидроксида меди(II) — эндотермическая реакция), замещения (взаимодействие цинка или железа с растворами серной кислоты, сульфата меди(II), обмена (взаимодействие сульфата натрия и хлорида бария, соляной кислоты и нитрата серебра и т. д.).

Видеоопыты

1. Физические и химические явления: обугливание крахмала при нагревании и прокаливании поваренной соли.

2. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях (модель опыта М. В. Ломоносова).

3. Горение магния в кислороде.

Лабораторный опыт 5

Физические явления (накаливание стеклянной трубки в пламени горелки).

Лабораторный опыт 6

Химические явления (накаливание медной проволоки или пластинки).

Лабораторный опыт 7

Типы химических реакций.

Практическая работа 3

Признаки химических реакций (взаимодействие соляной кислоты с карбонатом кальция (мелом или мрамором); получение гидроксида меди(II); изменение окраски фенолфталеина в растворе мыла или стирального порошка; взаимодействие оксида кальция с водой).

Расчётные задачи

1. Вычисления по уравнению химической реакции количества вещества или массы по известной массе или количеству вещества одного из вступающих или образующихся в реакции веществ.

2. *Расчёты по термохимическим уравнениям.*

ТЕМА 5

РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

(15/21 ч)

Чистые вещества и смеси веществ. Способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, с помощью магнита.

Понятие о растворах. Процесс растворения. Гидраты и кристаллогидраты. Массовая доля растворённого вещества в растворе. Значение растворов в природе, промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Свойства ионов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Составление уравнений диссоциации. Кислоты, основания и соли в свете представлений об электролитической диссоциации. Общие свойства растворов электролитов.

Среда водных растворов электролитов. Окраска индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж) в воде, растворах кислот и щелочей. Понятие о водородном показателе (рН).

Реакции ионного обмена и условия их протекания. Ионно-молекулярные уравнения реакций и правила их составления. Отличие сокращённого ионно-молекулярного уравнения от молекулярного уравнения реакции. Реакции обмена, протекающие практически необратимо.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, таблицей «Растворимость кислот, оснований и солей в воде», образцами веществ; описание и сравнение веществ и смесей; составление схем строения атомов и ионов, уравнений диссоциации веществ, уравнений химических реакций в молекулярном, полном и сокращённом ионно-молекулярном видах; наблюдение демонстрируемых опытов и видеоопытов; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; решение задач; выполнение исследовательских заданий, в том числе при работе в группе.

Демонстрации

1. Образцы чистых веществ и смесей.
2. Разделение смеси растительного масла и воды при помощи делительной воронки.
3. Таблица «Плотность растворов некоторых веществ с различной массовой долей растворённого вещества».
4. Определение плотности раствора при помощи ареометра.
5. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость.
6. Схемы диссоциации электролитов с ионной и ковалентной полярной связями.
7. Влияние концентрации уксусной кислоты на электропроводность её раствора.
8. Реакции ионного обмена между растворами электролитов.
9. Таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».

Видеоопыты

1. Разделение смеси воды и растительного масла отстаиванием.
2. Разделение смеси крахмала и воды фильтрованием.
3. Разделение смеси серы и железа с помощью магнита и воды.
4. Растворение веществ с выделением теплоты.
5. Образование и разрушение кристаллогидратов.
6. Испытание веществ на электрическую проводимость.
7. Электропроводность расплава.

Лабораторный опыт 8

Гидратация сульфата меди(II).

Лабораторный опыт 9

Окраска индикаторов в различных средах.

Лабораторный опыт 10

Реакции ионного обмена.

Лабораторный опыт 11

Условия протекания реакций ионного обмена в растворах.

Домашний эксперимент 3

Разделение смеси.

Домашний эксперимент 4

Выращивание кристалла.

Практическая работа 4

Очистка поваренной соли.

Практическая работа 5

Приготовление раствора и измерение его плотности.

Практическая работа 6

Определение рН среды.

Расчётные задачи

Решение задач с использованием физической величины «массовая доля растворённого вещества».

1. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе.
2. Определение масс вещества и воды, необходимых для приготовления заданной массы раствора.
3. Расчёты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.
4. *Вычисление массовой доли вещества в растворе, полученном при добавлении веществ в исходный раствор или удалении их из него.*

ТЕМА 6

ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, СПОСОБЫ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

(12/18 ч)

Оксиды. Способы получения: взаимодействие простых веществ с кислородом, горение и разложение сложных веществ. Классификация оксидов по химическим свойствам: несолеобразующие и солеобразующие (основные, кислотные и амфотерные). Отношение оксидов к воде, кислотам и щелочам. Взаимосвязь простых веществ, оксидов и гидроксидов. Зависимость свойств вещества от характера образующего его элемента.

Основания. Способы получения растворимых и нерастворимых оснований. Химические свойства: отношение к индикаторам, вза-

имодействие с кислотами, солями, кислотными и амфотерными оксидами. Реакция нейтрализации. Разложение нерастворимых оснований при нагревании.

Кислоты. Способы получения бескислородных и кислородсодержащих кислот. Химические свойства: отношение к индикаторам, взаимодействие с основаниями (реакция нейтрализации), основными и амфотерными оксидами, металлами. Ряд активности металлов. Взаимодействие кислот с солями. Летучие и неустойчивые кислоты.

Амфотерные гидроксиды. Способы получения. Химические свойства: взаимодействие с растворами кислот и щелочей, кислотными и основными оксидами.

Соли. Основные способы получения и свойства. Взаимодействие солей с кислотами, щелочами, между собой, с металлами. Разложение некоторых солей при нагревании.

Генетическая связь между классами неорганических веществ. Генетические ряды металлов и неметаллов, металлов, образующих амфотерные оксиды и гидроксиды.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, рядом активности металлов, образцами веществ; составление уравнений реакций, характеризующих способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей, схем генетических рядов; наблюдение демонстрируемых опытов и видеоопытов; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; решение задач.

Демонстрации

1. Горение кальция (угля).
2. Разложение гидроксида меди(II).
3. Взаимодействие оксида кальция и оксида углерода(IV) или оксида серы(IV) с водой; испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами.
4. Взаимодействие оксида кальция с соляной или азотной кислотой.
5. Взаимодействие оксида углерода(IV) с раствором гидроксида кальция.
6. Взаимодействие оксида цинка с соляной кислотой и раствором гидроксида натрия.
7. Получение нерастворимого основания и его взаимодействие с кислотой.

8. Нейтрализация кислоты щёлочью (титрование).
9. Взаимодействие кислоты с основанием, основным и амфотерным оксидами, металлом и солью.
10. Получение гидроксида цинка и его взаимодействие с кислотой и со щёлочью.
11. Взаимодействие солей между собой и с металлами.
12. Опыты, демонстрирующие генетические связи между веществами, составляющими генетические ряды металла и неметалла: горение кальция (серы) в кислороде, растворение образующегося оксида в воде и испытание полученного раствора индикатором.
13. Образцы оксидов, солей.
14. Ряд активности металлов.
15. Таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».
16. Таблица «Генетическая связь между классами неорганических веществ».

Видеоопыты

1. Горение серы в кислороде.
2. Химические свойства нерастворимых оснований.
3. Реакция обмена между оксидом меди(II) и серной кислотой.
4. Взаимодействие кислот с металлами.
5. Взаимодействие кислот с солями.

Лабораторный опыт 12

Взаимодействие оксида магния с кислотами.

Лабораторный опыт 13

Распознавание оксидов на основании их свойств.

Лабораторный опыт 14

Реакция нейтрализации.

Лабораторный опыт 15

Обнаружение кислот и оснований.

Лабораторный опыт 16

Получение и свойства амфотерного гидроксида.

Лабораторный опыт 17

Способы получения солей.

Домашний эксперимент 5

Взаимодействие кислот с солями.

Расчётные задачи

Решение задач по материалу темы.

9 класс

(2/3 ч в неделю; всего 70/105 ч, из них 2/5 ч — резервное время)

ПОВТОРЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВОПРОСОВ КУРСА ХИМИИ 8 КЛАССА (2/5 ч)

Свойства неорганических соединений важнейших классов в свете теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника; составление в молекулярном, полном и сокращённом ионно-молекулярном видах уравнений реакций, характеризующих способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей, схем генетических рядов металлов, неметаллов и металлов, образующих амфотерные оксиды и гидроксиды; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; исследование и распознавание веществ.

Практическая работа 1

Решение экспериментальных задач по темам: «Важнейшие классы неорганических соединений» и «Реакции ионного обмена».

ТЕМА 1

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ (4/5 ч)

Реакции, протекающие с изменением и без изменения степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов; определение степеней окисления атомов в соединениях; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, схем электронного баланса с указанием процессов окисления и восстановления, окислителя и восстановителя; наблюдение и описание демонстрируемых опытов; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов.

Демонстрации

1. Взаимодействие соляной кислоты с магнием и оксидом кальция.

2. Горение серы (угля) и взаимодействие полученного оксида с водой или гидроксидом натрия.

3. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Лабораторный опыт 1

Окислительно-восстановительные реакции.

ТЕМА 2

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА — ОСНОВА ИЗУЧЕНИЯ И ПРЕДСКАЗАНИЯ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ (4/7 ч)

Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Предсказательная роль этого открытия. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома. Периодическое изменение свойств атомов, простых и сложных веществ (оксидов, гидроксидов). Современная формулировка периодического закона. Причины периодичности свойств элементов и образованных ими веществ. Характеристика химического элемента и его соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Значение периодического закона для развития науки и техники. Роль периодического закона в создании научной картины мира. Научный подвиг Д. И. Менделеева.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов; составление характеристики химического элемента и его соединений; предсказание свойств некоторых элементов и их соединений (оксиды и гидроксиды); составление уравнений реакций; наблюдение и описание демонстрируемых опытов; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; экспериментальное исследование кислотно-основных свойств гидроксидов.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

2. Таблица «Положение элементов в Периодической системе и кислотно-основные свойства их оксидов и гидроксидов».

3. Опыты по сопоставлению металлических и неметаллических свойств простых веществ.

4. Портрет Д. И. Менделеева.

5. Видеофильм «Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева» (фрагмент).

Лабораторный опыт 2

Сущность явления периодичности.

Лабораторный опыт 3

Сравнение кислотно-основных свойств гидроксидов элементов третьего периода.

Лабораторный опыт 4

Сравнение кислотно-основных свойств гидроксидов элементов главной подгруппы II группы.

ТЕМА 3

ВОДОРОД И ЕГО ВАЖНЕЙШИЕ СОЕДИНЕНИЯ (7/10 ч)

Водород — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Положение водорода в Периодической системе. Водород — простое вещество. Молекула водорода. История открытия водорода. Нахождение его в природе. Получение водорода и его физические свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) водорода: взаимодействие с неметаллами, активными металлами и оксидами металлов. Водород — экологически чистое топливо. Применение водорода. Меры предосторожности при работе с водородом.

Молярный объём газа, закон Авогадро. Объёмные отношения газов в реакциях.

Относительная плотность газов.

Оксид водорода — вода. Состав, строение, особенности (аномальные свойства) воды. Химические свойства воды: взаимодействие с активными металлами (щелочными и щёлочно-земельными) и оксидами этих металлов, с кислотными оксидами. Кислотно-основные свойства воды. Круговорот воды в природе. Значение воды. Вода и здоровье. Охрана водных ресурсов. Очистка воды.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

2. Получение водорода и ознакомление с его физическими и химическими свойствами.

3. Куб объёмом 22,4 л.
4. Модель молекулы воды.
5. Очистка воды перегонкой.
6. Взаимодействие воды с натрием, оксидом фосфора(V) и оксидом кальция, испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами.

Видеоопыт

Взрыв гремучего газа.

Лабораторный опыт 5

Получение и соби́рание водорода.

Домашний эксперимент 1

Перегонка воды.

Экскурсия

Водоочистные сооружения.

Расчётные задачи

1. Расчёты с использованием физической величины «молярный объём газа».
2. Определение относительной плотности газов.
3. Вычисление по уравнениям химических реакций объёмов газов по известной массе или количеству вещества одного из вступающих в реакцию или образующихся в результате реакции веществ.
4. Расчёт объёмных отношений газов по уравнениям химических реакций.

ТЕМА 4

ГАЛОГЕНЫ (5/7 ч)

Общая характеристика галогенов на основе положения химических элементов в Периодической системе. Сходства и различия в строении атомов элементов подгруппы. Молекулы простых веществ и галогеноводородов. Физические и химические свойства галогенов.

Хлор — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степень окисления. Нахождение в природе. Хлор — простое вещество. Получение хлора и его физические свойства, растворимость в воде (хлорная вода), действие на организм. Химические (окислительные) свойства хлора: взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами, бромидами и иодидами, реакция с водой. Применение хлора и его действие на организм.

Хлороводород и соляная кислота: получение, свойства. Качественная реакция на хлорид-ион.

Фтор, бром, иод. Сравнительная характеристика окислительных свойств галогенов. Качественные реакции на бромид-, иодид-ионы и иод.

Применение галогенов и их соединений.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов, образцами веществ; составление уравнений реакций, характеризующих способы получения и химические свойства изучаемых веществ, уравнений качественных реакций на галогенид-ионы и иод; наблюдение демонстрируемых опытов и видеоопытов; выполнение эксперимента и оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; исследование, анализ и распознавание веществ; расчёты по уравнениям химических реакций.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Образцы галогенов — простых веществ.
3. Получение хлора и хлорной воды.
4. Возгонка иода.
5. Обесцвечивание хлорной водой красящих веществ.
6. Получение хлороводорода и соляной кислоты.
7. Качественная реакция на хлорид-ион.
8. Сравнение растворимости иода в воде, водном растворе иодида калия и органических растворителях (спирте).

Видеоопыты

1. Взаимодействие хлора с водородом.
2. Растворение стекла в плавиковой кислоте.
3. Растворимость иода в спирте.

Лабораторный опыт 6

Вытеснение одних галогенов другими из соединений (галогенидов).

Лабораторный опыт 7

Растворимость брома и иода в органических растворителях.

Лабораторный опыт 8

Распознавание иода.

Лабораторный опыт 9

Распознавание хлорид-, бромид-, иодид-ионов в растворах.

Домашний эксперимент 2

Определение крахмала в различных продуктах.

Практическая работа 2

Галогены.

Расчётные задачи

1. Решение задач по материалу темы.
2. *Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.*

ТЕМА 5

СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ (2/3 ч)

Понятие о скорости химической реакции. Реакции гомогенные и гетерогенные. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа, концентрация веществ, площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температура и катализатор.

Необратимые и обратимые реакции. Классификация химических реакций по различным признакам.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника; классификация реакций по различным признакам; наблюдение демонстрируемых опытов; выполнение лабораторного опыта, оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; решение задач.

Демонстрации

Опыты, показывающие зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ (взаимодействие алюминия и железа с соляной кислотой или взаимодействие цинка с уксусной и соляной кислотами), концентрации и температуры (взаимодействие цинка или оксида меди(II) с серной кислотой различной концентрации при различной температуре), катализатора (разложение пероксида водорода в присутствии оксида марганца(IV)).

Лабораторный опыт 10

Влияние площади поверхности твёрдого вещества на скорость растворения мела в соляной кислоте.

ТЕМА 6

ПОДГРУППА КИСЛОРОДА (9/12 ч)

Общая характеристика элементов подгруппы кислорода.

Кислород — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Нахождение в природе. Кислород — простое вещество. Получение кислорода, его физические

и химические (окислительные) свойства: взаимодействие с металлами и неметаллами. Роль кислорода в природе и его применение.

Аллотропные видоизменения кислорода. Озон. Получение, свойства и применение. Действие озона на организм. Озоновый щит Земли.

Состав воздуха.

Сера. Строение атома, степени окисления, аллотропия. Сера в природе. Физические и химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) серы: взаимодействие с металлами, водородом, кислородом. Взаимодействие серы с другими неметаллами. Применение серы.

Сероводород. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Действие сероводорода на организм. Сероводородная кислота. Сульфиды. Качественная реакция на сульфид-ион. Применение сероводорода и сульфидов.

Оксид серы(IV). Получение, свойства и применение. Сернистая кислота. Качественная реакция на сульфит-ион. Кислотные дожди.

Оксид серы(VI). Получение и свойства.

Серная кислота, её физические и химические свойства. Свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на организм. Сульфаты. Качественная реакция на сульфат-ион. *Реакции, лежащие в основе получения серной кислоты.* Значение серной кислоты в народном хозяйстве.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов, образцами веществ; составление уравнений реакций, отражающих способы получения и химические свойства изучаемых веществ, уравнений качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы; наблюдение и описание демонстрируемых опытов и видеоопытов; выполнение эксперимента, оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; исследование и распознавание веществ; расчёты по уравнениям химических реакций.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

2. Получение кислорода и ознакомление с его физическими и химическими свойствами. Распознавание кислорода.

3. Образцы серы и её природных соединений.

4. Взаимодействие серы с металлами и кислородом.
5. Распознавание сульфид-ионов в растворе.
6. Качественная реакция на сульфит-ион (обесцвечивание разбавленного раствора фуксина).
7. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью и сахаром.

Видеоопыты

1. Горение железа в кислороде.
2. Горение фосфора в кислороде.
3. Получение кислорода.
4. *Получение озона и его определение.*
5. Состав воздуха.
6. Получение пластической серы.
7. Взаимодействие серы с натрием.
8. Реакция серной кислоты с органическими веществами.

Лабораторный опыт 11

Получение и собирание кислорода.

Лабораторный опыт 12

Качественная реакция на сульфид-ион.

Лабораторный опыт 13

Исследование влияния кислотных дождей на окружающую среду.

Лабораторный опыт 14

Качественная реакция на сульфат-ион.

Исследовательское задание 1

Измерение кислотности осадков.

Практическая работа 3

Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода».

Расчётные задачи

1. Решение задач по материалу темы.
2. Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.

ТЕМА 7

ПОДГРУППА АЗОТА (9/11 ч)

Общая характеристика элементов подгруппы азота.

Азот — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Нахождение в природе. Азот — простое

вещество. Получение и физические свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) азота: взаимодействие с металлами, водородом и кислородом. Применение азота.

Аммиак. Строение молекулы, получение, физические и химические свойства: горение, взаимодействие с водой, кислотами и оксидами металлов. Соли аммония, их получение и свойства. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.

Оксиды азота. Получение, свойства, действие на организм и окружающую среду оксидов азота(II) и (IV).

Азотная кислота. Физические и химические (окислительные) свойства: взаимодействие с металлами, стоящими в ряду активности после водорода. *Реакции, лежащие в основе промышленного получения азотной кислоты.* Применение азотной кислоты. Нитраты. Качественная реакция на нитрат-ион.

Круговорот азота в природе.

Фосфор. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Нахождение в природе. Аллотропия (белый, красный, чёрный фосфор). Атомная кристаллическая решётка. Химические свойства фосфора: взаимодействие с металлами и кислородом. Важнейшие соединения фосфора: оксид фосфора(V) и ортофосфорная кислота, фосфаты и гидрофосфаты. Качественная реакция на фосфат-ион. Круговорот фосфора в природе. Применение фосфора и его соединений.

Минеральные удобрения. Азотные, фосфорные и калийные удобрения.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов, образцами веществ, образцами азотных, фосфорных и калийных удобрений; описание элементов подгруппы азота на основе положения в Периодической системе и сравнение их свойств; составление уравнений реакций, отражающих способы получения и химические свойства изучаемых веществ, уравнений качественных реакций на ион аммония, фосфат-ион; наблюдение и описание демонстрируемых опытов и видеоопытов; выполнение эксперимента, оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; решение расчётных задач.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

2. Интерактивная диаграмма¹ «Азот в природе» к учебнику «Химия». 8–9 классы / Р. Г. Иванова.
3. Растворение аммиака в воде («Фонтан»).
4. Горение аммиака в кислороде.
5. Взаимодействие аммиака с хлороводородом («Дым без огня»).
6. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
7. Вспыхивание тлеющей лучинки в парах азотной кислоты.
8. Образцы минеральных удобрений.
9. Схемы «Круговорот азота в природе», «Круговорот фосфора в природе».

Видеоопыты

1. Горение аммиака в кислороде.
2. Термическое разложение нитрата калия.
3. Сравнение температур воспламенения белого и красного фосфора.
4. Превращение красного фосфора в белый.
5. Взаимодействие хлора с фосфором.

Лабораторный опыт 15

Качественная реакция на соли аммония.

Лабораторный опыт 16

Качественная реакция на фосфат-ион.

Практическая работа 4

Получение аммиака и изучение его свойств. Соли аммония.

Практическая работа 5

Минеральные удобрения.

Расчётные задачи

Решение задач по материалу темы.

ТЕМА 8

ПОДГРУППА УГЛЕРОДА (6/9 ч)

Общая характеристика элементов подгруппы углерода.

Углерод — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Углерод — простое вещество. Аллотропные модификации (алмаз, графит) и их свойства. Понятие об адсорбции. Химические свойства (окислительно-восстанови-

¹ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Химия. 9 класс. Наборы цифровых ресурсов к учебникам. «Химия». 8–9 классы / Р.Г. Иванова (<http://school-collection.edu.ru>).

тельная двойственность) углерода: горение, восстановление оксидов металлов, взаимодействие с металлами и водородом.

Оксиды углерода(II) и (IV), получение, свойства и применение. Действие оксида углерода(II) на организм. Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты. Качественная реакция на карбонаты и гидрокарбонаты. Применение солей угольной кислоты. Углерод — основа живой (органической) природы. Круговорот углерода в природе. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений. Парниковый эффект.

Кремний — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Нахождение в природе. Кремний — простое вещество. Получение и физические свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) кремния: взаимодействие с неметаллами и металлами. Оксид кремния(IV) и кремниевая кислота, силикаты. Кремний — основа неживой (неорганической) природы. Применение кремния.

Понятие о силикатной промышленности (производство керамики, стекла, цемента, бетона, железобетона).

Обобщение. Водородные соединения неметаллов IV–VII групп, их состав и свойства. Закономерности изменения кислотно-основных свойств водных растворов этих соединений в периодах и главных подгруппах Периодической системы.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов, образцами веществ; описание элементов подгруппы углерода на основе положения в Периодической системе и сравнение их свойств; составление уравнений реакций, отражающих способы получения и химические свойства изучаемых веществ, уравнения качественной реакции на карбонат-ион; наблюдение и описание демонстрируемых опытов и видеоопытов; выполнение эксперимента, оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; исследование кислотно-основных свойств водных растворов водородных соединений неметаллов IV–VII групп; решение расчётных задач.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Образцы природных соединений углерода и кремния, изделий из стекла, керамики.
3. Модели кристаллических решёток алмаза и графита.
4. Горение магния в углекислом газе.
5. Отношение карбонатов и гидрокарбонатов к кислотам.
6. Схема «Круговорот углерода в природе».

7. Фильм, посвящённый проблеме загрязнения воздуха.
8. Получение кремниевой кислоты.
9. Видеофрагменты «Производство бетона» и «Производство стекла» к учебнику «Химия». 8–9 классы / Р. Г. Иванова.

Видеоопыты

1. Тушение пламени углекислым газом.
2. Химические свойства углекислого газа.
3. Изучение свойств оксида кремния¹.
4. Травление стекла фтороводородом.

Лабораторный опыт 17

Распознавание карбонатов.

Лабораторный опыт 18

Свойства водных растворов водородных соединений неметаллов.

Домашний эксперимент 3

Адсорбционные свойства угля.

Практическая работа 6

Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств. Свойства карбонатов.

Расчётные задачи

Решение задач по материалу темы.

ТЕМА 9

МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ (12/17 ч)

Общая характеристика металлов. Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе, особенности строения их атомов, радиусы атомов, электроотрицательность, степени окисления. Металлы в природе. Общие способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).

Простые вещества — металлы. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Характерные физические свойства металлов. Химические (восстановительные) свойства металлов. Ряд активности металлов. Отношение металлов к неметаллам, растворам солей, кислот и воде.

Алюминий. Строение атома алюминия. Его природные соединения, получение, физические и химические свойства. Взаимодейст-

¹ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Химия. 9 класс. Наборы цифровых ресурсов к учебникам. «Химия». 8–9 классы / Р. Г. Иванова (<http://school-collection.edu.ru>) .

вие с неметаллами, оксидами металлов, растворами кислот и щелочей, водой. Соединения алюминия, амфотерность его оксида и гидроксида. Качественная реакция на ион алюминия. Применение алюминия и его соединений.

Магний и кальций. Общая характеристика химических элементов главной подгруппы II группы. Строение атомов магния и кальция. Магний и кальций в природе, способы их получения, физические и химические свойства. Особенности свойств магния. Важнейшие соединения магния и кальция (оксиды, гидроксиды и соли), их свойства и применение. Качественная реакция на ион кальция. Биологическая роль и применение соединений магния и кальция. Жёсткость воды и способы её устранения. Превращения карбонатов в природе.

Щелочные металлы. Общая характеристика химических элементов главной подгруппы I группы. Строение атомов щелочных металлов. Распространение щелочных металлов в природе и способы их получения. Физические и химические свойства простых веществ и важнейших соединений (оксиды, гидроксиды, соли). Биологическая роль и применение соединений натрия и калия.

Железо. Особенности строения атома железа, степени окисления. Природные соединения железа, его получение, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и (III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Сплавы железа — чугун, сталь. Значение железа и его соединений в жизненных процессах и в народном хозяйстве. Коррозия металлов и способы её предотвращения.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника, Периодической системой химических элементов и материальными объектами (образцами минералов и металлов); рассмотрение строения электронной оболочки атомов металлов и особенностей строения атома железа как элемента побочной подгруппы; составление уравнений реакций, отражающих способы получения и химические свойства металлов и их соединений, уравнений качественных реакций на ионы алюминия, кальция, железа; наблюдение и описание демонстрируемых опытов; выполнение эксперимента, оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов; анализ и распознавание веществ; исследование процесса коррозии металлов; решение расчётных задач.

Демонстрации

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

2. Образцы минералов, металлов и сплавов, алюминия, изделий из алюминия.
3. Опыты, показывающие восстановительные свойства металлов.
4. Взаимодействие натрия и кальция с водой.
5. Окрашивание пламени ионами кальция, стронция и бария.
6. Качественная реакция на ион кальция.
7. Взаимодействие железа с растворами солей и кислот.
8. Получение и исследование свойств гидроксидов железа(II) и (III).

Видеоопыты

1. Демонстрация оксидной плёнки на алюминии.
2. Взаимодействие алюминия с бромом.
3. Горение алюминия на воздухе.
4. Горение магния в углекислом газе.
5. Взаимодействие натрия с водой.
6. Взаимодействие калия с хлором.
7. Взаимодействие железа с хлором.

Лабораторный опыт 19

Ознакомление с коллекцией металлов.

Лабораторный опыт 20

Получение гидроксида алюминия и исследование его кислотнo-основных свойств.

Лабораторный опыт 21

Окрашивание пламени солями кальция.

Лабораторный опыт 22

Жёсткость воды и её устранение.

Лабораторный опыт 23

Окрашивание пламени солями щелочных металлов.

Лабораторный опыт 24

Качественные реакции на ионы железа.

Домашний эксперимент 4

Коррозия и защита металлов от коррозии.

Исследовательское задание 2

Исследование загрязнённой воды.

Практическая работа 7

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

Расчётные задачи

1. Решение задач по материалу темы.
2. *Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.*

ТЕМА 10

ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (8/14 ч)

Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических веществ.

Предельные углеводороды — алканы. Общая характеристика предельных углеводородов. Нахождение в природе, физические и химические свойства: горение, реакция замещения (на примере метана). Применение алканов.

Непредельные углеводороды — алкены и алкины. Состав и физические свойства алкенов и алкинов. Химические свойства: горение, реакции присоединения водорода, галогенов и полимеризации (на примере этилена). Представление о полимерах. Применение этилена в быту и народном хозяйстве.

Природные источники углеводородов. Природный и попутные нефтяные газы, их состав и использование. Нефть. Каменный уголь.

Функциональные группы (гидроксильная, карбоксильная группы и аминогруппа).

Спирты. Общая характеристика спиртов. Метиловый и этиловый спирты. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с кислотами. Действие спиртов на организм. Трёхатомный спирт глицерин. Применение спиртов.

Карбоновые кислоты на примере уксусной кислоты. Её свойства и применение. Реакция этерификации. Понятие о сложных эфирах.

Жиры — сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Физические свойства, применение и биологическая роль жиров.

Понятие об углеводах. Глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза, их нахождение в природе и биологическая роль.

Азотсодержащие соединения. Понятие об аминокислотах. Белки, их биологическая роль. Качественные реакции на белки.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом учебника и материальными объектами (образцы органических веществ, изделия из них); описание свойств органических веществ; составление развёрнутых и сокращённых структурных формул изучаемых органических веществ, уравнений реакций, отражающих их химические свойства; сравнение органи-

ческих и неорганических соединений по составу, строению, видам химических связей; наблюдение и описание демонстрируемых опытов; выполнение лабораторного опыта, оформление отчёта с описанием эксперимента, его результатов и выводов.

Демонстрации

1. Образцы органических веществ, изделия из них.
2. Отношение метана, этилена к кислороду и бромной воде.
3. Образцы полимеров.
4. Коллекция образцов нефти и продуктов её переработки.
5. Горение спирта.
6. Образцы жиров и углеводов.
7. Качественная реакция на крахмал.

Лабораторный опыт 25

Свойства уксусной кислоты.

Лабораторный опыт 26

Качественная реакция на белки.

Практическая работа 8

Решение экспериментальных задач по курсу химии 9 класса.

Расчётные задачи

Решение задач по материалу темы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

Программа реализуется в учебно-методическом комплекте, включающем:

- учебники для 8 и 9 классов;
- рабочие программы для 8 и 9 классов;
- тетради для практических работ для 8 и 9 классов;
- пособия «Текущий и итоговый контроль по курсу “Химия. 8 класс”», «Текущий и итоговый контроль по курсу “Химия. 9 класс”»;
- пособие «Типы химических задач и способы их решения».

Общие подходы к материально-техническому обеспечению образовательного процесса сформулированы в рекомендациях Министерства образования и науки «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» (от 24.11.1011 № МД-1552/03).

Каждый кабинет должен быть обеспечен *автоматизированными рабочими местами* учителя и обучающихся, которые включают не только компьютер, но и специализированное цифровое оборудование, программное обеспечение и среду сетевого взаимодействия.

Традиционные средства обучения включают различные средства наглядности, а также демонстрационное и лабораторное оборудование¹, которые используются самостоятельно или совместно со средствами ИКТ.

Рекомендуемое оснащение кабинета химии

Наименование	Состав
Технические средства обучения	<i>Специализированный программно-аппаратный комплекс (СПАК):</i> компьютер с программным обеспечением, интерактивная доска, мультимедийный проектор, копировально-множительная техника. <i>Экранно-звуковые пособия:</i> комплект видеofilмов по всем разделам курса; комплект слайдов (диапозитивов) по всем разделам курса; комплект транспарантов по неорганической

¹ Подробный перечень оборудования для кабинета химии приведён в письме Рособразования от 01.04.2005 № 03–417 «О перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений».

Наименование	Состав
	<p>химии: строение атома, строение вещества, химическая связь; комплект транспарантов по органической химии: строение органических веществ</p>
<p>Лабораторное и демонстрационное оборудование</p>	<p>Обучающая цифровая лабораторная учебная техника: комплект цифрового измерительного оборудования для проведения естественно-научных экспериментов; комплект лабораторных приборов и инструментов для постановки опытов с использованием цифровой лабораторной техники.</p> <p>Обучающая традиционная лабораторная учебная техника</p> <p>Оборудование общего назначения: аппарат (установка) для дистилляции воды, весы, нагревательные приборы (электроплитка, спиртовка), доска для сушки посуды, комплект электрооборудования кабинета химии.</p> <p>Демонстрационное оборудование: набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии, столик подъёмный, штатив для демонстрационных пробирок, штатив металлический, экран фоновый чёрно-белый (двусторонний), набор флаконов (250–300 мл) для хранения растворов реактивов.</p> <p>Специализированные приборы и аппараты: аппарат (прибор) для получения газов, аппарат для проведения химических реакций, горелка универсальная, источник тока высокого напряжения (25 кВ), набор для опытов по химии с электрическим током, комплект термометров (0–100 °С; 0–360 °С), прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ, прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий, прибор для определения состава воздуха, прибор для сжижения и хранения газов, прибор для получения растворимых твёрдых веществ, эвдиометр, установка для перегонки, установка для фильтрации под вакуумом.</p>

Наименование	Состав
	<p>Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий: весы, набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента, набор для экологического мониторинга окружающей среды, набор пробирок, нагревательные приборы (электрические 42 В, спиртовки (50 мл), прибор для получения газов, штатив лабораторный химический.</p> <p>Реактивы: набор № 1 ОС «Кислоты» (кислоты серная, соляная); набор № 2 ОС «Кислоты» (кислоты азотная, ортофосфорная); набор № 3 ОС «Гидроксиды» (аммиак 25%-ный, гидроксиды бария, калия, кальция, натрия); набор № 4 ОС «Оксиды металлов» (оксиды алюминия, бария, железа(III), кальция, магния, меди(II) (гранулы и порошок), цинка); набор № 5 ОС «Металлы» (алюминий (гранулы и порошок), железо восстановл. (порошок), магний (порошок и лента), медь (гранулы, опилки), цинк (гранулы и порошок), олово (гранулы); набор № 6 ОС «Щелочные и щелочно-земельные металлы» (кальций, литий, натрий); набор № 7 ОС «Огнеопасные вещества» (сера (порошок), фосфор красный, оксид фосфора(V); набор № 8 ОС «Галогены» (бром, иод); набор № 9 ОС «Галогениды» (хлориды алюминия, аммония, бария, железа(III), калия, кальция, лития, магния, меди(II), натрия, цинка, иодид калия, бромид натрия, фторид натрия); набор № 10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды» (сульфаты алюминия, аммония, железа(II), калия, кобальта(II), магния, меди(II) (безводный и пятиводный), натрия, никеля, сульфиды железа(II), натрия, сульфит натрия, гидросульфат натрия);</p>

Наименование	Состав
	<p>набор № 11 ОС «Карбонаты» (карбонаты аммония, калия, натрия, основной карбонат меди(II), гидрокарбонат натрия);</p> <p>набор № 12 ОС «Фосфаты. Силикаты» (гидроортофосфат калия, силикат натрия девятиводный, ортофосфат натрия, дигидрофосфат натрия);</p> <p>набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа» (ацетаты калия, натрия, свинца, гексацианоферрат(II) и гексацианоферрат(III) калия, роданид калия);</p> <p>набор № 14 ОС «Соединения марганца» (перманганат калия, оксид марганца(IV), сульфат марганца(II), хлорид марганца(II));</p> <p>набор № 15 ОС «Соединения хрома» (дихроматы аммония, калия, хромат калия, хлорид хрома(III) шестиводный);</p> <p>набор № 16 ОС «Нитраты» (нитраты алюминия, аммония, калия, кальция, меди(II), натрия, серебра);</p> <p>набор № 17 ОС «Индикаторы» (лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин);</p> <p>набор № 18 ОС «Минеральные удобрения» (аммофос, карбамид, селитры натриевая, кальциевая, калийная, сульфат аммония, суперфосфат гранулированный, суперфосфат двойной гранулированный, фосфоритная мука);</p> <p>набор № 19 ОС «Углеводороды» (бензин, бензол, гексан, нефть, толуол, циклогексан);</p> <p>набор № 20 ОС «Кислородсодержащие органические вещества» (ацетон, глицерин, диэтиловый эфир, спирты <i>n</i>-бутиловый, изоамиловый, изобутиловый, этиловый, фенол, формалин, этиленгликоль, уксусно-этиловый эфир);</p> <p>набор № 21 ОС «Кислоты органические» (кислоты аминоксусная, бензойная, масляная, муравьиная, олеиновая, пальмитиновая, стеариновая, уксусная, щавелевая);</p>

Наименование	Состав
	набор № 24 ОС «Материалы» (активированный уголь, вазелин, карбид кальция, карбонат кальция (мрамор), парафин)
Наглядные пособия	<p><i>Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):</i> электронные приложения к учебникам, коллекция цифровых образовательных ресурсов по курсу химии.</p> <p><i>Традиционные наглядные пособия</i></p> <p>Объёмные пособия: набор моделей кристаллических решёток (алмаза, графита, диоксида углерода, железа, магния, меди, поваренной соли, иода, льда) или конструктор для составления моделей молекул, набор для моделирования строения неорганических веществ, набор для моделирования строения органических веществ, набор для моделирования типов химических реакций (модели-аппликации), наборы для моделирования электронного строения атомов и молекул, справочно-информационный стенд «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».</p> <p>Плоскостные пособия: комплект портретов учёных-химиков, серия справочных таблиц («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 химии.</p> <p>Коллекции: «Алюминий», «Металлы и сплавы», «Минералы и горные породы», «Набор химических элементов», «Нефть и важнейшие продукты её переработки», «Пластмассы», «Стекло и изделия из стекла», «Топливо», «Чугун и сталь», «Шкала твёрдости»</p>

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Общая характеристика учебного предмета и место химии в учебном плане	6
Планируемые результаты освоения курса химии основной школы	9
Содержание программы. Примерное тематическое планирование с определением основных видов деятельности обучающихся	16
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение курса	43