

А. А. Журин, С. В. Корнилаев, М. М. Шалашова

ХИМИЯ

Программа основного общего образования
8 – 9 классы

Оглавление

| | |
|--|----|
| Пояснительная записка | 3 |
| Цели изучения химии в основной школе | 5 |
| Общая характеристика учебного предмета | 6 |
| Место учебного предмета в учебном плане | 8 |
| Результаты освоения курса химии основной школы | 8 |
| Содержание обучения | 12 |
| 8 класс | 12 |
| Тема 1. Предмет и методы химии (6 ч) | 12 |
| Тема 2. Основные понятия химии (9 ч) | 14 |
| Тема 3. Важнейшие классы неорганических веществ (9 ч) | 16 |
| Тема 4. Классификация химических элементов (9 ч) | 19 |
| Тема 5. Строение вещества (6 ч) | 22 |
| Тема 6. Растворы (12 ч) | 23 |
| 9 класс | 25 |
| Тема 1. Химические реакции (6 ч) | 25 |
| Тема 2. Металлы (11 ч) | 27 |
| Тема 3. Неметаллы (38 ч) | 31 |
| Тематическое планирование | 37 |
| 8 класс | 37 |
| 9 класс | 52 |
| Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса | 72 |
| Состав учебно-методического комплекта | 72 |
| Рекомендуемая дополнительная литература для обучающихся | 72 |
| Общая характеристика учебно-материальной базы кабинета химии | 73 |

Пояснительная записка

Программа по химии разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

Конвенция о правах ребёнка (принята резолюцией № 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20 ноября 1989 г.; вступила в силу для СССР 15 сентября 1990 г.);

Конституция Российской Федерации;

Закон Российской Федерации «Об образовании» от 10 июля 1992 г. № 3266-1 (в редакции от 02.02.2011 г.);

Федеральный закон Российской Федерации «О государственном языке Российской Федерации» от 1 июня 2005 г. № 53-ФЗ;

Федеральный Закон «О языках народов Российской Федерации» (в ред. ФЗ от 24.07.98 № 126–ФЗ, от 11.12.2002 г. № 165-ФЗ);

Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования;

Фундаментальное ядро содержания образования.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897).

Настоящая программа учитывает рекомендации Примерной программы по химии для основной школы¹.

Программа по химии:

конкретизирует положения Фундаментального ядра содержания обучения химии с учётом межпредметных связей учебных предметов естественно-научного цикла;

определяет последовательность изучения единиц содержания обучения химии и формирования (развития) общих учебных и специфических предметных умений;

даёт ориентировочное распределение учебного времени по разделам и темам курса в модальности «не менее».

Настоящая программа выполняет две основные функции.

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании,

¹ Примерные программы по учебным предметам. Химия. 8 – 9 класс. — М. : Просвещение, 2010. — 48 с. — (Стандарты второго поколения).

общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучающихся, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Структура программы соответствует п. 18.2.2 Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. По сравнению ранее публиковавшимися программами по химии для основной и средней (полной) школы в структуру раздела «Содержание обучения» внесены изменения, направленные на выделение ведущей идеи образовательных стандартов — деятельностный подход в обучении¹.

Обобщённая структура программы по химии для основной школы

Пояснительная записка:

Общие положения

Цели изучения химии в основной школе

Общая характеристика учебного предмета:

Принципы отбора содержания обучения

Принципы структурирования содержания обучения

Особенности курса химии для основной школы

Место учебного предмета в учебном плане

Результаты освоения курса химии основной школы:

личностные результаты

метапредметные результаты

предметные результаты

Основное содержание:

Класс:

Тема:

Задачи изучения темы

Планируемые результаты изучения темы

Виды деятельности обучающихся

Теоретическое содержание темы

Эмпирическое содержание темы

Тематическое планирование

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

¹ Пункт 5 Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Цели изучения химии в основной школе

Основное общее образование — вторая ступень общего образования. Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретённый в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели основного общего образования состоят:

- 1) в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) в приобретении опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- 3) в подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение главных целей основного общего образования вносит изучение химии, которое призвано обеспечить:

- 1) формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира;
- 2) развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения, в быту и трудовой деятельности;
- 3) выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
- 4) формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Целями изучения химии в основной школе являются:

- 1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- 2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – при-

родной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;

- 3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

В разделе «Содержание обучения» общие цели изучения химии в основной школе конкретизированы до задач изучения каждой учебной темы.

Общая характеристика учебного предмета

Программа курса химии разрабатывалась с учётом содержательных ожиданий и познавательных возможностей обучающихся на основе двух групп принципов: принципов отбора и структурирования содержания.

Принципы отбора содержания

Основой для отбора содержания обучения химии в основной школе являлось фундаментальное ядро содержания и примерная программа по химии для 8 – 9 класса. Отбор осуществлён на основе следующих дидактических принципов:

— доступность, т.е. соответствие возрастным познавательным возможностям обучающихся и предварительному запасу естественнонаучных знаний (тезаурусу), полученному обучающимися в процессе изучения других предметов естественно-математического цикла. С учётом того, что в соответствии с действующей редакцией Закона «Об образовании» обязательным является среднее (полное) образование, основу данной программы составляет та часть фундаментального ядра содержания общего образования, которая может быть осознанно освоена 13 – 15-летними подростками. Наиболее сложные элементы фундаментального ядра содержания общего образования по химии, не получившие отражение в данной программе, включены в программу по химии для средней (полной) школы;

— научность, понимаемая не как строгое соответствие современному научному знанию, которое на начальном этапе обучения химии принципиально недостижимо без нарушения требований дидактического принципа научности, а как непротиворечивость учебного знания научным теориям, в рамках которого это знание предъявляется обучающимся;

— системность, т.е. направленность всех элементов содержания обучения на формирование первоначальных представлений о концептуальных системах химической науки и раскрытие системообразующих связей «состав — строение — свойства — получение — применение веществ»;

— историчность, обеспечивающая «не только формирование понятий, но и расшатывание их» (Ю. В. Ходаков), что позволяет сформировать представления о недостижимости Абсолютной Истины и показать движущие силы развития естествознания.

Принципы структурирования содержания

Структурирование содержания обучения химии, отобранного для 8 – 9 классов, проводилось на основе следующих дидактических принципов:

— систематичность, которая задаёт порядок (последовательность) изучения материала с учётом психологических особенностей формирования понятий: восприятие → представления → понятие. «Каждое новое понятие возникает именно этим путём и внутри указанной последовательности. Движение от восприятия к пониманию — это переход от конкретного чувственного к абстрактному, мыслимому»¹. Самые сложные понятия школьного курса химии формируются на основе непосредственного наблюдения предметов, явлений или их моделей, т.е. непосредственных ощущений. Из отдельных ощущений (вкуса, запаха, звука, цвета и т.д.) складывается восприятие, которое несводимо к простой сумме ощущений. В восприятии сказывается предыдущий опыт человека, поэтому одинаковые ощущения, например, от одного и того же предмета (скажем, концентрированной соляной кислоты) в разных людей дают разные восприятия. На основе многочисленных восприятий изучаемых предметов и явлений (или их дидактических образов-моделей, представленных с помощью средств обучения) формируются представления;

— реализация межпредметных связей, т.е. определение последовательности введения новых единиц содержания обучения химии в соотношении со знаниями и умениями, формируемыми у обучающихся при изучении других учебных предметов;

— связь теории с практикой, понимаемая как положение «практика — критерий истины, источник познавательной деятельности и область приложения результатов обучения»².

¹ Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. — М. : Педагогика, 1972. — 424 с. — С. 30

² Данилюк А. Я. Теория интеграции образования. — Ростов н/Д : Изд-во Рост. пед. ун-та, 2000. — С.

Особенности курса химии для основной школы

Особенностями данного курса химии для основной школы являются:

- 1) усиление деятельностной составляющей обучения, что проявилось не только в значительном расширении ученического эксперимента (70 ученических экспериментов в 8 классе и 122 — в 9 классе), но и введении в содержание обучения химии элементов медиаобразования, прежде всего, обучение разнообразным приёмам работы с различными видами текстов на изучаемом химическом материале;
- 2) постепенное нарастание трудности учебного материала в соответствии с расширением общего, естественнонаучного и химического тезаурусов обучающихся;
- 3) расширение возможностей творчества учителя в конкретизации учебного материала с учётом особенностей работы учителя благодаря значительному расширению объёма резервного времени (см. следующий раздел Пояснительной записки) и предоставлению права самостоятельного выбора видов химического эксперимента;
- 4) направленность содержания обучения химии на развитие познавательного интереса обучающихся и формирование у них осознанного выбора профиля обучения в средней (полной) школе.

Место учебного предмета в учебном плане

В основной школе курс химии изучается в 8 и 9 классах по два часа в неделю, всего 140 часов за два года обучения при нормативной продолжительности учебного года 35 учебных недель. В соответствии со сложившейся практикой организации основного общего образования в образовательных учреждениях общего образования реальная продолжительность учебного года меньше нормативной и составляет 34 учебные недели. Таким образом, время, выделяемое рабочими учебными планами на изучение химии, на практике равно 136 часам.

С учётом неизбежных потерь учебного времени, вызываемых различными объективными причинами, а также необходимости выделения дополнительного времени на изучение отдельных вопросов курса химии программой предусмотрен большой объём резервного времени — 10 часов в каждом классе, т.е. 15% от всего учебного времени, отведённого на изучение химии.

Результаты освоения курса химии основной школы

В соответствии с п. 9 Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и с учётом специфических особенностей химии как науки и как учебного предмета личностными результатами освоения обучающимися курса химии основной школы являются:

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

4) развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

6) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

7) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметными результатами изучения курса химии основной школы являются:

1) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

4) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

5) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью¹.

Предметные результаты изучения курса химии 8 – 9 классов складываются из двух составляющих²:

1) общие результаты изучения предметной области «Естественные науки»:

- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;

¹ В соответствии с п. 10 Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и с учётом специфических особенностей химии как науки и как учебного предмета.

² В соответствии с п. 11.5 Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

— формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;

2) частные результаты изучения учебного предмета «Химия»:

— формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

— осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

— овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

— формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

— приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

— формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

Планируемые результаты изучения химии конкретизированы для каждой темы в разделе «Содержание обучения».

Содержание обучения

8 класс

(2 ч в неделю, всего 68 ч, из них 17 ч резервное время)

Тема 1. Предмет и методы химии (6 ч)

Задачи изучения темы

Создание положительной мотивации к изучению химии.

Ознакомление с правилами поведения в кабинете химии и основными приёмами безопасной работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

Развитие умений работы с лабораторным оборудованием, которое учащиеся использовали в предыдущие годы обучения на уроках биологии и физики: лабораторным штативом, нагревательными приборами.

Развитие умений ставить цель наблюдения, наблюдать, фиксировать результаты наблюдений.

Обучение простейшим манипуляциям с новым лабораторным оборудованием: склянками, пробирками, держателем для пробирок, воронкой, фильтром, стеклянными трубками.

Начало формирования представлений о химии как науке и области практической деятельности человека, о химических реакциях как явлениях превращения одних веществ в другие.

Планируемые результаты изучения темы

Осознание обучающимися необходимости осторожного обращения с незнакомыми веществами (чувства потенциальной опасности вещества для человека и окружающей среды).

Приобретение обучающимися первоначальных представлений о предмете и методах химической науки в объёме, предусмотренном теоретическим и эмпирическим содержанием темы.

Виды деятельности обучающихся

Работа с печатным текстом: выбор одного заголовка из трёх – четырёх предложенных к дополнительным текстам, комплементарных текстам параграфов учебника; аргументированное обоснование выбора.

Наблюдение и фиксация наблюдений при ознакомлении с коллекциями веществ; наблюдении за горящей свечой; определении прозрачности и цвета жидкостей и твёрдых веществ.

Сравнение результатов наблюдений одного и того же объекта при изменении цели наблюдения.

Сравнение результатов взаимодействия растворов хлорида натрия и нитрата серебра, хлорида серебра и аммиака, цинка и соляной кислоты, хлорида железа(III) и роданида калия с физическими явлениями, обладающими сходными признаками (образование и растворение твёрдых веществ, выделение газов, изменение окраски).

Составление под руководством учителя плана эксперимента по изучению строения пламени.

Совершенствование умений правильного использования лабораторного штатива и нагревательных приборов, полученных в предыдущие годы обучения на уроках биологии и физики.

Овладение первоначальными приёмами работы с фарфоровой и стеклянной посудой при плавлении и затвердевании парафина; разложении сахара при нагревании, очистки поваренной соли.

Теоретическое содержание темы

Объект и предмет химической науки. Понятия «объект» и «предмет» научного исследования. Объект изучения естественных наук. Предмет изучения химии.

Методы научного познания в химии. Наблюдение обыденное и наблюдение научное. Опыт житейский и опыт научный. Эксперимент. Интерпретация результатов эксперимента.

Чистые вещества и смеси. Взаимосвязь свойств компонентов смеси и способов её разделения.

Физические явления и химические реакции.

Эмпирическое содержание темы

Место химии среди естественных наук.

Химическая лаборатория и её оборудование. Правила безопасной работы в химической лаборатории.

Очистка веществ. Разделение смесей веществ.

Признаки химических реакций как физические явления, которыми сопровождаются превращения веществ.

Из истории химии: правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами как обобщение многовекового опыта человечества.

Тема 2. Основные понятия химии (9 ч)

Задачи изучения темы

Формирование и поддержание положительной мотивации к изучению химии.

Совершенствование приобретённых ранее умений работы с печатным текстом на уровне вычленения главных мыслей; поиска дополнительной информации в источниках, рекомендованных учителем (из истории химии).

Дальнейшее развитие представлений о предмете и методах химической науки.

Формирование умений объяснять наблюдаемые явления на уровне атомно-молекулярного учения, анализировать результаты химических экспериментов, сравнивать изучаемые объекты и явления.

Развитие простейших манипуляций с лабораторным химическим оборудованием.

Формирование первоначальных представлений на уровне атомно-молекулярного учения о строении вещества (химический элемент, атом, молекула), об основных законах химии (постоянства состава веществ, сохранения массы веществ при химических реакций) и границах их применимости

Начало обучения химическому языку: знаки химических элементов, молекулярные формулы веществ, химические уравнения.

Подготовка к осознанному восприятию классификации неорганических соединений.

Планируемые результаты изучения темы

Умение объяснять многообразие веществ различием в их качественном и количественном составе.

Объяснение обучающимися относительности истинности научного знания в зависимости от уровня развития науки на примерах развития представлений о строении вещества (античность – конец XIX века), о химической реакции (история открытия закона сохранения массы веществ).

Разъяснение обучающимися смысла изученных понятий: химический элемент атом, молекула, валентность, химическая формула, качественный и количественный состав вещества, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, уравнение химической реакции.

Описание обучающимися качественного и количественного состава изученных веществ с помощью химических формул; расстановка коэффициентов в простейших уравнениях химических реакций.

Проведение простейших расчётов по заданным уравнениям химических реакций.

Виды деятельности обучающихся

Работа с печатным текстом: подбор эпиграфов к дополнительным текстам, комплементарным текстам параграфов учебника; аргументированное обоснование выбора.

Постановка цели наблюдения с помощью учителя.

Наблюдение и фиксация наблюдений в ходе определения агрегатного состояния и цвета простых (железо, медь, сера, кислород) и сложных (мел, сахар, малахит, спирт) веществ.

Моделирование молекул серы, водорода, воды, метана, аммиака, углекислого газа; определение по собранным моделям валентности атомов; составление химических формул веществ на основе моделей их молекул.

Овладение первоначальными приёмами измельчения веществ: размывание куска сахара, растирание сахарного песка в ступке, растворение сахарной пудры в воде.

Описание внешнего вида минералов (галит, галенит, гематит, пиролюзит, карналлит, флюорит).

Интерпретация с помощью учителя результатов простейших экспериментов по прокаливанию сахарной пудры, взаимодействию железа с серой.

Сравнение физических свойств железа, серы, смеси железа с серой.

Различение понятий «число» и «количество».

Составление под руководством учителя плана эксперимента по взаимодействию карбоната кальция с раствором соляной кислоты, углекислого газа с известковой водой (количественные опыты)

Составление химических формул по валентности атомов.

Определение по формуле вещества его принадлежности к простым или сложным веществам; валентности атомов по химической формуле вещества (на примере образцов коллекции минералов).

Определение линейных размеров и массы физического тела с использованием разных эталонов.

Простейшие расчёты по химическим уравнениям: количества продукта реакции (исходного вещества) по известному количеству исходного вещества (продукта реакции); массы продукта реакции (исходного вещества) по известной массе исходного вещества (продукта реакции).

Теоретическое содержание темы

Проблема предела делимости вещества. Молекула, как мельчайшая частица вещества, сохраняющая его свойства. Атом как мельчайшая химически неделимая частица вещества. Первоначальное представление о химическом элементе (на уровне атомно-молекулярного учения).

Формы существования химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Границы применимости закона постоянства состава веществ. Химическая формула.

Валентность. Первоначальное представление о валентности как способности атомов присоединять к себе другие атомы.

Измерение как метод научного познания. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Количество вещества. Моль. Молярная масса.

Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Схема химической реакции. Уравнение химической реакции.

Эмпирическое содержание темы

Знаки химических элементов (H, C, N, O, Si, P, S, Fe, Cu, Ag, Au, Hg, Sn, Pb, As, Sb) и правила их чтения.

Простые и сложные вещества.

Физические величины и их единицы. Эталон. Относительность единиц физических величин (на примере эталонов длины и массы). Эталон изменения массы атомов и молекул. Число Авогадро.

Из истории химии: краткие сведения об исследованиях качественного и количественного состава веществ Ж. Л. Пруста и К. Л. Бертолле, развитие представлений о химическом элементе от античности до конца XIX в., вклад Р. Бойля, М. В. Ломоносова, Дж. Дальтона, А. Л. Лавуазье в возрождение и развитие атомистики.

Тема 3. Важнейшие классы неорганических веществ (9 ч)

Задачи изучения темы

Начало формирования общенаучных (философских) понятий «общее», «особенное» и «единичное» на примерах веществ изучаемых классов неорганических соединений.

Совершенствование общего учебного умения работы с печатным текстом на основе использования неструктурированных текстов, совершенствование умения аргументировать собственные высказывания.

Развитие умений сравнивать, определять основания классификации, адекватные её целям, классифицировать изучаемые объекты и явления.

Формирование первоначальных представлений о взаимосвязи состава, свойств и областях применения веществ на примерах характерных свойств оксидов, кислот, оснований и солей. Начало формирования «чувства вещества».

Продолжение изучения химического языка (номенклатура оксидов, кислот, оснований, солей), формирования приёмов безопасного обращения в лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

Развитие знаний о многообразии веществ.

Первоначальное ознакомление обучающихся с классами неорганических соединений, генетической связи между основными классами на уровне атомно-молекулярного учения.

Подготовка учащихся к осознанному восприятию классификации химических элементов, пониманию сущности периодического закона, смысла периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Планируемые результаты изучения темы

Понимание обучающимися недостаточности деления химических элементов на металлы и неметаллы и демонстрация этого понимания на конкретных примерах.

Первоначальные умения показывать связи между составом, свойствами и применением веществ, принадлежащих к изученным классам.

Самостоятельно наблюдать и фиксировать результаты наблюдений за изучаемыми объектами и явлениями.

Под руководством учителя проводить химический эксперимент.

Умение обучающимися давать определения изученным классам неорганических соединений, приводя примеры известных им веществ; составлять уравнения химических реакций на основе знания изученных общих свойств оксидов, кислот, оснований, солей.

По аналогии прогнозировать свойства оксидов и гидроксидов типичных металлов и типичных неметаллов.

Проведение простейших расчётов по самостоятельно составленным уравнениям химических реакций на основе знания изученных общих свойств оксидов, кислот, оснований, солей.

Виды деятельности обучающихся

Работа с печатным текстом: членение на абзацы неструктурированного текста, комплементарного текстам параграфов учебника; аргументированное обоснования членения текста.

Овладение первоначальными приёмами получения и собирания газов методов вытеснения воздуха на примере кислорода.

Постановка цели наблюдения и выделение существенного в объекте изучения с помощью учителя.

Наблюдение и фиксация наблюдений в процессе ознакомления с физическими и химическими свойствами кислорода, кислот, щелочей, амфотерных гидроксидов.

Описание физических свойств оксидов; внешнего вида природных минералов; состава веществ по их химическим формулам.

Составление под руководством учителя плана эксперимента по изучению свойств кислорода, кислот, щелочей и его практическое осуществление.

Самостоятельное составление плана эксперимента с опорой на печатный текст при изучении свойств амфотерных гидроксидов, экспериментальном изучении возможности протекания химической реакции между железом и сульфатом меди(II), медью и сульфатом железа(II) и его практическое осуществление.

Самостоятельное составление и осуществление эксперимента по изучению растворимости солей (хлорида натрия, карбоната натрия, фторида кальция, сульфида свинца)

Составление названий оксидов, кислот, оснований и солей по их химическим формулам и составление химических формул веществ по их названиям.

Простейшие расчёты по химическим уравнениям: количества продукта реакции (исходного вещества) по известному количеству исходного вещества (продукта реакции); массы продукта реакции (исходного вещества) по известной массе исходного вещества (продукта реакции).

Теоретическое содержание темы

Оксиды. Гидроксиды. Основания. Кислоты.

Реакция нейтрализации.

Амфотерность. Амфотерные гидроксиды.

Соли.

Первоначальное представление об электрохимическом ряде напряжений металлов (ряде активности металлов).

Эмпирическое содержание темы

Кислород. Получение кислорода из перманганата калия, пероксида водорода, оксида ртути (II) (исторический аспект), хлората калия (исторический аспект). Способы собирания кислорода: вытеснение воздуха, воды, рту-

ти (исторический аспект). Физические свойства кислорода. Взаимодействие кислорода с углеродом (на примере древесного угля), красным фосфором, серой, железом, магнием, метаном. Роль кислорода в жизни и практической деятельности человека.

Образование оксидов при взаимодействии простых и сложных веществ с кислородом. Тривиальные названия некоторых оксидов. Номенклатура оксидов.

Номенклатура оснований и кислот. Изменение окраски индикаторов растворами щелочей и кислот. Взаимодействие оснований с кислотными оксидами, кислотами. Взаимодействие кислот с основными оксидами и основаниями. Определение характера нерастворимого гидроксида.

Номенклатура средних солей. Взаимодействие металлов с растворами солей.

Из истории химии: тривиальные названия изученных веществ, наиболее часто встречающихся в повседневной жизни; проблема приоритета в открытии кислорода; работы А. Л. Лавуазье и М. В. Ломоносова по изучению процессов горения.

Тема 4. Классификация химических элементов (9 ч)

Задачи изучения темы

Воспитание умения преодолевать трудности при освоении сложного теоретического материала.

Развитие представлений о недостижимости абсолютной истины (на примере эволюции понятий «химический элемент» и «атом»), о движущих силах развития науки (научно-техническая революция XIX века), об истории науки как истории борьбы идей (борьба с периодическим законом и её исход).

Совершенствование умений сравнивать, классифицировать, делать индуктивные и дедуктивные умозаключения, аргументировать собственные высказывания на основе изучаемого химического содержания.

Продолжение формирования представлений о роли моделирования в естественнонаучном познании.

Ознакомление учащихся с периодическим законом в менделеевской и современной формулировке.

Дальнейшее развитие знаний о многообразии веществ (изотопия) и их взаимосвязи, формирование умения прогнозировать свойства веществ на основе изученных теоретических положений.

Формирование умений извлекать необходимую информацию из табличной формы её представления на примере короткого и длинного вариантов периодической таблицы.

Подготовка к осознанному восприятию основ современного учения о строении вещества.

Планируемые результаты изучения темы

Понимание обучающимися функций и роли периодического закона в развитии естествознания.

Умение объяснять связи между строением атомов и изученными свойствами веществ; предсказывать основные свойства химических элементов первых трёх периодов, а также кислотно-основный характер их оксидов и гидроксидов по положению химических элементов в периодической системе.

Аргументированное высказывание общих суждений о закономерностях изменения свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов с увеличением зарядов атомных ядер в группах, периодах и в целом.

Виды деятельности обучающихся

Работа с печатным текстом: составление простого плана дополнительного текста, комплементарного текстам параграфов учебника; пересказ основного содержания с опорой на составленный план.

Самостоятельная постановка цели наблюдения и определение существенного в объекте изучения с помощью учителя.

Сравнение изменения свойств простых веществ галогенов и щелочных металлов при увеличении относительной атомной массы химических элементов.

Самостоятельное составление плана эксперимента с опорой на печатный текст и его практическое осуществление при изучении изменения свойств гидроксидов элементов III периода.

Определение с помощью таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» высшей валентности атомов, кислотно-основного характера оксидов и гидроксидов, валентности в летучем водородном соединении.

Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе.

Теоретическое содержание темы

Классификация как метод научного познания. Основания классификации. Существенные и несущественные основания классификации.

Периодическая система как естественнонаучная классификация химических элементов. Периодические таблицы как формы представления классификации химических элементов (таблицы «Периодическая система химических элементов»).

Периодический закон. Менделеевская формулировка периодического закона. Объективность законов природы и конвенциональность законов общества.

Строение атома. Модель. Моделирование как метод научного познания. Атомное ядро: протоны и нейтроны. Заряд атомного ядра. Химический элемент как совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра. Изотопы, изотопия. Массовое число и относительная атомная масса.

Строение электронных оболочек атомов. Электронный слой. Ёмкость электронного слоя.

Классификация химических элементов на основе строения электронных оболочек атомов. Закономерности изменения в строении электронных оболочек атомов с увеличением заряда атомного ядра в периоде, в главной подгруппе, в целом. Современная формулировка периодического закона. Физический смысл порядкового номера, номера периода и номера группы (для элементов главных подгрупп).

Эмпирическое содержание темы

Сравнение изменения химической активности щелочных металлов и галогенов с увеличением относительной атомной массы химических элементов.

Классификация Д. И. Менделеевым химических элементов по двум основаниям: относительная атомная масса и химические свойства.

Структура длинной и короткой формы периодической таблицы (периоды, группы, подгруппы).

Из истории химии: первые попытки классификации химических элементов; относительная атомная масса как основание первых попыток классификации химических элементов; таблица Одлинга и её недостатки; естественные семейства химических элементов; модели строения атома Ж. Перрена (1901) и Э. Резерфорда (1911). Научный подвиг Д. И. Менделеева: изменение относительных атомных масс некоторых химических элементов, предсказание существования неоткрытых химических элементов и описание их свойств и свойств их соединений, перестановки химических элементов в периодической системе (на примере теллура и иода).

Тема 5. Строение вещества (6 ч)

Задачи изучения темы

Воспитание умения преодолевать трудности в освоении сложного теоретического материала.

Развитие представлений о материальном единстве мира на примерах веществ с разным типом химической связи.

Совершенствование понятий «общее», «особенное» и «единичное» на эмпирическом содержании темы.

Дальнейшее формирование представлений о роли моделирования в познании явлений микромира; умения прогнозировать свойства веществ на основе изученных теоретических положений.

Подготовка к осознанному восприятию основ теории электролитической диссоциации.

Планируемые результаты изучения темы

Умение объяснять связи между свойствами атомов химических элементов (электроотрицательностью) и видами химической связи.

Умение давать определения изученным видам химических связей и типам кристаллических решёток; составлять электронные формулы простейших по составу веществ.

Аргументированное высказывание общих суждений о свойствах веществ с различными видами химических связей и типами кристаллических решёток.

Виды деятельности обучающихся

Работа с печатным текстом: составление сложного плана дополнительного текста, комплементарного текстам параграфов учебника; пересказ основного содержания с опорой на составленный план.

Описание строения веществ с ковалентной неполярной, ковалентной полярной и ионной связью с использованием электронных и графических формул.

Прогнозирование свойств веществ с известным видом химической связи и типом кристаллической решётки.

Составление шаростержневых моделей молекул веществ с ковалентной неполярной (водород, фтор, хлор, сера, азот) и ковалентной полярной связью (хлороводород, сероводород, углекислый газ).

Составление шаростержневых моделей ионной кристаллической решётки.

Теоретическое содержание темы

Химическая связь. Неспаренные и спаренные электроны. Общая электронная пара. Ковалентная связь. Электронная формула.

Электроотрицательность атомов. Ковалентная неполярная связь, ковалентная полярная связь. Валентность как число общих электронных пар, которые данный атом образует с другими атомами. Графическая формула.

Ионная связь. Зависимость вида химической связи от электроотрицательности связанных атомов. Ионы. Неприменимость понятия «валентность» к ионным соединениям.

Кристаллы. Атомная, молекулярная и ионная кристаллические решетки.

Эмпирическое содержание темы

Ряд электроотрицательности.

Зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Общее, особенное и единичное в строении веществ.

Тема 6. Растворы (12 ч)

Задачи изучения темы

Воспитание умения преодолевать трудности в освоении сложного теоретического материала.

Развитие представлений об основаниях классификации веществ (деление веществ на электролиты и неэлектролиты); о зависимости свойств веществ от их состава и строения.

Развитие умений применять знания, полученные при изучении периодического закона, строения вещества и основ теории электролитической диссоциации для оценки возможности практического осуществления химических реакций.

Совершенствование понятий «общее», «особенное» и «единичное» на эмпирическом содержании темы.

Дальнейшее формирование умения прогнозировать свойства веществ на основе изученных теоретических положений.

Подготовка к осознанному восприятию основ химии элементов.

Планируемые результаты изучения темы

Использование теоретических знаний о процессах, происходящих при растворении веществ, для решения практических задач, возникающих в быту.

Умение объяснять общие свойства изученных классов неорганических соединений с точки зрения теории электролитической диссоциации; давать

определения кислотам и основаниям как электролитам; составлять ионные уравнения химических реакций.

Аргументированное высказывание общих суждений о свойствах растворов электролитов.

Виды деятельности обучающихся

Работа с печатным текстом: тезирование дополнительных текстов, комплементарных текстам параграфов учебника.

Планирование эксперимента с опорой на печатный текст, самостоятельное его осуществление и фиксация результатов при приготовлении раствора с заданной массовой долей растворенной соли; изучении химических свойств кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей как электролитов; прокаливании кристаллов медного купороса и гидратации ионов меди(II).

Самостоятельное планирование эксперимента, самостоятельное его осуществление и фиксация результатов при решении экспериментальных задач по генетической связи основных классов неорганических соединений.

Сравнение результатов экспериментов по растворимости нитрата калия и хлорида натрия при комнатной температуре; нитрата калия и хлорида натрия при нагревании; углекислого газа при нагревании; по электропроводности дистиллированной воды, кристаллических хлорида натрия и сахара, растворов хлорида натрия и сахара; растворов азотной, серной и ортофосфорной кислот.

Описание с помощью молекулярных и ионных уравнений самостоятельно осуществлённых химических реакций между растворами хлорида железа(III) и гидроксида натрия; сульфата железа(III) и гидроксида калия; сульфата натрия и хлорида бария; серной кислоты и хлорида бария; карбоната натрия и азотной кислоты; карбоната натрия и серной кислоты; карбоната калия и серной кислоты; сульфата железа(II) и гидроксида калия; гидроксида натрия и азотной кислоты.

Составление сокращённых ионных уравнений химических реакций без записи молекулярных и полных ионных уравнений; молекулярных уравнений химических реакций по данному сокращённому ионному уравнению.

Теоретическое содержание темы

Растворение веществ. Физические процессы, происходящие при растворении твёрдых веществ. Растворимость, массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация раствора. Кривые растворимости.

Химические процессы при растворении веществ. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация.

Электролитическая диссоциация кислот, щелочей, солей. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации сильных и слабых электролитов. Катионы и анионы.

Гидратация ионов. Кристаллогидраты, кристаллизационная вода.

Молекулярные и ионные уравнения химических реакций. Условия течения реакций в растворах электролитов до конца.

Генетические связи между классами неорганических соединений.

Эмпирическое содержание темы

Способы ускорения растворения твёрдых веществ в воде.

Свойства ионов. Сравнение свойств атомов (молекул) простых веществ и соответствующих им ионов (на примере натрия и катионов натрия; хлора и хлорид-ионов). Изменение окраски ионов при гидратации. Движение ионов в электрическом поле. Химические реакции в растворах электролитов.

Химические свойства кислот с точки зрения теории электролитической диссоциации: изменение окраски индикаторов; взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями.

Химические свойства оснований с точки зрения теории электролитической диссоциации: изменение окраски индикаторов; взаимодействие с оксидами неметаллов, кислотами, солями.

Химические свойства амфотерных гидроксидов с точки зрения теории электролитической диссоциации: взаимодействие с растворами кислот и щелочей.

Химические свойства солей с точки зрения теории электролитической диссоциации: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, другими солями.

Генетические ряды типичных металлов и типичных неметаллов.

9 класс

Тема 1. Химические реакции (6 ч)

Задачи изучения темы

Воспитание умения преодолевать трудности при изучении сложного теоретического материала.

Развитие представление об основаниях классификации на примерах различных подходов к классификации химических реакций.

Совершенствование понятий «общее», «особенное» и «единичное» на эмпирическом содержании темы.

Подготовка к осознанному восприятию основ химии элементов.

Планируемые результаты изучения темы

Использование теоретических знаний для описания химических реакций.

Умение определять по химическим уравнениям тип химической реакции, процессы окисления и восстановления, атомы и вещества окислители и восстановители.

Аргументированное высказывание общих суждений о скорости химической реакции и способах её изменения, смещении химического равновесия при изменении концентрации веществ.

Виды деятельности обучающихся

Перевод информации химического содержания с естественного (русского) языка на искусственный (химический) язык.

Сравнение содержания понятий, используемых в разных науках, на примере понятия «скорость».

Классификация химических реакций и представление результатов классификации в табличной форме.

Самостоятельный поиск информации, недостающей для решения задач.

Самостоятельное планирование, проведение, фиксация и интерпретация химического эксперимента: получение гидроксида кальция из оксида кальция; разложение малахита; взаимодействие растворов гидроксида калия и серной кислоты; получение оксида меди(II) из меди; взаимодействие оксида меди(II) с раствором серной кислоты; вытеснение меди железом и раствора сульфата меди(II); взаимодействие металлов с растворами кислот (магния с фосфорной кислотой; железа с соляной кислотой; цинка с серной кислотой), окисление сульфида натрия перманганатом калия в нейтральной среде и бихроматом калия в кислой среде; поведение гидрокарбоната натрия в холодной и горячей воде; термическое и каталитическое разложение пероксида водорода; изменение скорости химической реакции между мрамором и раствором соляной кислоты с течением времени; смещения химического равновесия в системе «хлорид железа(III) – роданид калия – роданид железа(III) – хлорид калия» при изменении концентрации веществ.

Предсказание результатов химического эксперимента и их практическое подтверждение опытным путём: металлы, которые могут вступить в химическую реакцию с раствором сульфата меди(II); взаимодействие раствора

соляной кислоты с железом, медью и магнием; взаимодействие растворов серной кислоты разной концентрации с цинком; зависимость скорости химической реакции между раствором серной кислоты и цинком от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Определение степеней окисления по формулам веществ, составление формул бинарных соединений по степеням окисления атомов.

Теоретическое содержание темы

Классификация химических реакций по различным основаниям: по составу исходных веществ и продуктов химической реакции; по тепловому эффекту; по изменению степеней окисления атомов; по обратимости.

Степень окисления атомов химических элементов. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель с точки зрения изменения степеней окисления атомов химических элементов.

Скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Катализ.

Обратимость химических реакций.

Эмпирическое содержание темы

Химические реакции соединения, разложения, замещения, обмена, экзотермические, эндотермические, каталитические и некаталитические, обратимые и необратимые.

Тема 2. Металлы (11 ч)

Задачи изучения темы

Развитие умений применять знания, полученные при изучении периодического закона, строения вещества и основ теории электролитической диссоциации для оценки возможности практического осуществления химических реакций.

Совершенствование понятий «общее», «особенное» и «единичное» на эмпирическом содержании темы.

Дальнейшее формирование умения прогнозировать свойства веществ на основе изученных теоретических положений.

Обобщение полученных ранее знаний о свойствах металлов.

Коррекция тривиально-бытовых представлений о металлах и их свойствах.

Формирование умений работать с опасными веществами.

Планируемые результаты изучения темы

Использование теоретических знаний о металлах, соединениях металлов и их свойствах для решения практических задач, возникающих в быту.

Умение объяснять общие и особенные свойства металлов сходным их строением.

Аргументированное высказывание общих суждений о свойствах металлов и их соединений.

Виды деятельности обучающихся

Работа с текстом: составление плана фрагмента из учебника Д. И. Менделеева «Основы химии».

Перевод информации химического содержания с естественного (русского) языка на искусственный (химический) язык.

Анализ схем.

Извлечение информации из таблиц и представление её в виде обычного текста и представление обычного текста в табличной форме.

Извлечение информации из диаграмм и представление её в виде обычного текста.

Самостоятельный поиск информации, недостающей для решения задач.

Работа со справочными изданиями.

Представление имеющихся знаний в форме компьютерной презентации.

Сравнение информации, извлечённой из схем и рисунков.

Моделирование металлической кристаллической решётки.

Предсказание результатов химического эксперимента и их практическое подтверждение опытным путём: взаимодействие растворов солей с металлами (сульфата меди(II) с железом, хлорида цинка с медью, нитрата свинца с цинком); взаимодействие железа, меди и цинка с раствором соляной кислоты; взаимодействие железа с растворами соляной и серной кислот, гидроксида натрия.

Самостоятельное проведение, фиксация и интерпретация химического эксперимента: взаимодействие раствора гидроксида кальция с оксидом углерода(IV); растворение оксида алюминия в растворе щёлочи; взаимодействие алюминия с водой, раствором соляной кислоты; амфотерные свойства гидроксида алюминия; горение железа в кислороде; отсутствие химической реакции между пассивированным железом и раствором сульфата меди(II); взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II); последовательное проведение химических реакций раствора сульфата железа(II) с раствором гидроксида натрия, гидроксида железа(II) с раствором соляной кислоты; окисление гидроксида железа(II) на воздухе; проведение качественных реакций на ионы железа(II) (с раствором гексацианоферрата(III) калия) и железа(III) (с раство-

рами гексацианоферрата(II) калия и роданида калия); восстановление хлорида железа(III) сероводородом и иодидом калия.

Самостоятельное планирование, проведение, фиксация и интерпретация результатов химического эксперимента: получение гидроксида железа(III).

Планирование и предсказание результатов эксперимента: идентификация растворов хлорида железа(II) и хлорида железа(III).

Наблюдение и интерпретация результатов химического эксперимента, проводимого учителем: восстановление железа алюминием из оксида железа(III).

Проведение химических реакций с опасными веществами: растворение гранулированного гидроксида натрия в воде; взаимодействие гранулированного гидроксида натрия с углекислым газом; гашение извести; пассивирование железа концентрированной серной кислотой; взаимодействие железа с концентрированной серной кислотой при нагревании; пассивирование железа концентрированной азотной кислотой; окисление сульфата железа(II) подкисленными растворами перманганата калия и бихромата калия.

Формулирование общего вывода в результате наблюдения за самостоятельно проведёнными сходными химическими реакциями: изменение окраски пламени солями натрия и калия; взаимодействие магния с растворами соляной и серной кислот; реакции гидроксида железа(III) с растворами азотной и серной кислоты.

Изучение физических свойств веществ и представление результатов в табличной форме.

Применение теоретических знаний для решения качественных химических задач, химической интерпретации крылатых выражений.

Проведение расчётов по химическим формулам и по химическим уравнениям.

Теоретическое содержание темы

Металлическая связь, металлическая кристаллическая решётка.

Ряд активности металлов.

Эмпирическое содержание темы

Общие физические свойства металлов: бедная гамма цветов, характерный блеск, пластичность, электро- и теплопроводность.

Общие химические свойства металлов: взаимодействие с растворами кислот, с водой, растворами солей. Зависимость результатов этих химиче-

ских реакций от положения металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов.

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Химические свойства натрия и калия: окисление на воздухе, взаимодействие с водой концентрированной соляной кислотой. Свойства гидроксида натрия и гидроксида калия: диссоциация при растворении в воде, взаимодействие с кислотными оксидами. Изменение окраски пламени солями натрия и калия. Основные минералы натрия и калия: галит, сильвинит.

Металлы IIА-группы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Свойства магния и кальция: горение, взаимодействие с водой, с растворами кислот. Горение магния в углекислом газе. Важнейшие минералы магния (оливин, магнезит, доломит) и кальция (доломит, известняк, мел, мрамор, гипс)

Алюминий. Взаимодействие алюминия с кислородом, водой, растворами кислот и щелочей. Восстановление алюминием металлов из их оксидов. Механическая прочность оксидной плёнки алюминия. Основные минералы алюминия: глины, бокситы, нефелины, криолит.

Применение металлов главных подгрупп и их соединений.

Железо. Электронное строение атома железа. Свойства железа: взаимодействие со слабыми (растворы кислот и солей) и сильными окислителями (кислород, хлор, концентрированные серная и азотная кислоты при нагревании). Пассивирование железа холодными концентрированными серной и азотной кислотами.

Восстановительные свойства соединений железа(II) на примерах окисления гидроксида железа(II) на воздухе, окисления солей железа(II) растворами перманганата калия и бихромата калия в кислой среде. Основные свойства гидроксида железа(II). Качественная реакция на ионы железа(II) с раствором гексацианоферрата(III) калия.

Окислительные свойства соединений железа(III) на примерах восстановления хлорида железа(III) сероводородом, раствором иодида калия. Амфотерные свойства гидроксида железа(III). Качественные реакции на ионы железа(III) с растворами гексацианоферрата(II) калия и роданида калия.

Первоначальные представления о сплавах железа: чугуны и сталь.

Тема 3. Неметаллы (38 ч)

Задачи изучения темы

Развитие умений применять знания, полученные при изучении периодического закона, строения вещества и основ теории электролитической диссоциации для оценки возможности практического осуществления химических реакций.

Совершенствование понятий «общее», «особенное» и «единичное» на эмпирическом содержании темы.

Дальнейшее формирование умения прогнозировать свойства веществ на основе изученных теоретических положений.

Обобщение полученных ранее знаний о свойствах неметаллов и их соединений.

Коррекция тривиально-бытовых представлений о неметаллах и их свойствах.

Формирование умений работать с опасными веществами.

Планируемые результаты изучения темы

Использование теоретических знаний о неметаллах, соединениях неметаллов и их свойствах для решения практических задач, возникающих в быту.

Умение объяснять общие и особенные свойства неметаллов их строением.

Аргументированное высказывание общих суждений о свойствах неметаллов и их соединений.

Виды деятельности обучающихся

Перевод информации химического содержания с естественного (русского) языка на искусственный (химический) язык и искусственного (химического) языка на естественный (русский или родной) язык.

Работа с информацией, которую можно по-разному интерпретировать.

Формулирование выводов на основе информации, извлечённой из таблиц.

Извлечение и интерпретация химической информации из видеозаписей.

Аргументированная оценка достоверности химической информации.

Самостоятельный поиск информации, недостающей для решения задач.

Самостоятельное определение оснований классификации, проведение классификации и представление результатов в табличной форме.

Подготовка кратких сообщений на основе информации, размещённой в Интернете.

Сравнение информации, извлечённой из схем и рисунков.

Подбор иллюстраций из числа предложенных к тексту химического содержания.

Предсказание результатов химического эксперимента и их практическое подтверждение опытным путём:

Самостоятельное проведение, фиксация и интерпретация химического эксперимента: растворение хлороводорода в воде; химические свойства соляной кислоты (изменение окраски индикаторов, нейтрализация раствором гидроксида натрия, реакции с цинком, оксидом магния, раствором нитрата серебра); восстановление пероксида водорода раствором сульфата железа(II) в кислой среде; окисление пероксида водорода раствором перманганата калия в кислой среде; каталитическое разложение пероксида водорода; получение пластической серы; окисление сульфида калия бромной водой и раствором перманганата калия в кислой среде

Самостоятельное планирование, проведение, фиксация и интерпретация результатов химического эксперимента: взаимодействие раствора серной кислоты с магнием, оксидом магния, растворами гидроксида натрия и карбоната натрия; взаимодействие растворов хлорида бария и хлорида бария с растворами серной кислоты, сульфатами натрия, магния и алюминия; изучение растворимости природных сульфатов; идентификация растворов иодида, сульфата и сульфида калия

Проведение химических реакций с опасными веществами: получение водорода и проверка его на чистоту; горение водорода на воздухе; собирание водорода методом вытеснения воды; восстановление оксида меди(II) водородом; получение хлороводорода из кристаллического хлорида натрия и концентрированной серной кислоты; получение азота

Формулирование общего вывода в результате наблюдения за самостоятельно проведёнными сходными химическими реакциями: восстановление перманганата калия водородом в момент выделения, молекулярным водородом и цинком; окисление гидроксида железа(II) кислородом воздуха и хлорной водой; обесцвечивание растворов фуксина и фиолетовых чернил хлорной водой и раствором хлорной извести; взаимодействие раствора сернистой кислоты с бромной водой, иодной водой, раствором перманганата калия в кислой среде, раствором перманганата калия в кислой среде

Изучение свойств веществ и представление результатов в табличной форме: растворение галогенидов натрия в воде; взаимодействие растворов галогенидов натрия с хлорной, бромной и иодной водой; растворов галогенидов натрия с раствором нитрата серебра и последующее испытание образо-

вавшихся осадков растворами азотной кислоты и аммиака; взаимодействие раствора фторида натрия с раствором хлорида кальция; взаимодействие растворов галогенидов натрия с раствором нитрата свинца; взаимодействие раствора сульфида натрия с растворами нитрата свинца, сульфата цинка, сульфата марганца(II) и сульфата меди(II).

Применение теоретических знаний для решения качественных химических задач, химической интерпретации крылатых выражений.

Составление задач по предложенному тексту.

Проведение расчётов по химическим формулам и по химическим уравнениям.

Теоретическое содержание темы

Закон Авогадро. Молярный объём газов. Зависимость значения молярного объёма газов от условий (температуры и давления).

Относительная плотность газов. Относительная плотность газов по водороду и по воздуху.

Объёмные отношения газов при химических реакциях.

Окислительно-восстановительные реакции диспропорционирования и самоокисления-самовосстановления.

Аллотропия. Аллотропные модификации (формы).

Гигроскопичность.

Первоначальные представления о двойных и кислых солях.

Минеральные удобрения. Простые минеральные удобрения. Массовая доля питательного элемента в минеральных удобрениях.

Адсорбция.

Жёсткость воды. Карбонатная (временная) и некарбонатная (постоянная) жёсткость воды.

Эмпирическое содержание темы

Водород. Проверка водорода на чистоту. Физические свойства водорода. Химические свойства: взаимодействие с кислородом, хлором, серой, натрием, оксидами меди(II) и свинца(II).

Галогены. Хлор как типичный представитель галогенов: взаимодействие с водородом, натрием, сурьмой, железом, водой. Окислительные свойства фтора на примере горения воды во фторе.

Галогеноводороды. Условия и признаки реакций синтеза галогеноводородов из простых веществ. Получение галогеноводородов из солей действием концентрированной серной кислоты. Свойства галогеноводородов: диссоциация при растворении в воде, кислотные свойства водных растворов гало-

геноводородов. Изменение силы галогеноводородных кислот при увеличении зарядов атомных ядер галогенов. Особое свойство плавиковой кислоты: взаимодействие с оксидом кремния.

Галогениды металлов. Обусловленность окраски водных растворов галогенидов гидратированными ионами металлов. Качественные реакции на галогенид-ионы с растворами солей серебра и свинца(II). Вытеснение галогенов из растворов их солей.

Кислородные соединения хлора. Взаимодействие хлора с водой, растворами щелочей при обычных условиях и при нагревании.

Галогены в природе: флюорит, галит, морская вода. Применение галогенов и их соединений.

Неметаллы VIA-группы. Кислород. Первоначальные представления о строении молекулы кислорода. Озон: условия образования и разрушения, окислительные свойства озона на примере реакции с иодом калия.

Оксиды и пероксиды. Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода: взаимодействие с растворами сульфата железа(II) и перманганата калия (в кислой среде), разложение при нагревании.

Сера. Строение кристаллической и пластической серы. Взаимные превращения кристаллической и пластической серы. Различия в физических свойствах кристаллической и пластической серы. Химические свойства серы: взаимодействие с кислородом, железом.

Сульфиды. Получение сероводорода из простых веществ и из сульфидов металлов. Свойства сероводорода: горение в кислороде, диссоциация при растворении в воде. Кислотные свойства водного раствора сероводорода. Качественные реакции на сульфид-ион с раствором солей свинца(II). Ядовитость сероводорода. Сульфиды в природе: сероводородные минеральные воды, пирит, сфалерит, галенит.

Оксиды серы. Оксид серы(IV): получение в лаборатории и образование в природе; физические свойства; взаимодействие с кислородом, водой. Оксид серы(VI): получение, физические свойства, взаимодействие с водой.

Гидроксиды серы. Сернистая кислота: взаимодействие с подкисленными растворами перманганата и бихромата калия. Серная кислота: диссоциация при растворении в воде, с металлами, находящимися в ряду активности до водорода, с оксидами металлов, гидроксидами металлов, с солями более слабых или летучих кислот. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты: взаимодействие с медью, с сахарозой, белками. Тепловые явления при растворении серной кислоты в воде.

Сульфаты. Качественная реакция на сульфат-ионы с раствором солей бария. Сульфаты в природе: серная кислота, ангидрит, гипс, барит, мирабилит, целестин. Купоросы, квасцы.

Неметаллы VA-группы. Азот. Строение атома и молекулы азота. Химическая инертность азота. Условия образования в природе оксида азота(II). Окислительные свойства азота: взаимодействие с водородом, литием.

Аммиак. Строение молекулы. Образование иона аммония при растворении аммиака в воде. Взаимодействие аммиака с кислородом, с кислотами. Соли аммония. Процессы, происходящие при нагревании твёрдого хлорида аммония. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Качественная реакция на ион аммония.

Оксиды азота. Общее представление об оксидах азота(I), азота(III). Получение оксидов азота(II) и азота(IV). Взаимодействие оксидов азота(III), азота(IV) и азота(V) с водой.

Азотная кислота. Разложение азотной кислоты. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью, углём, фосфором, белками. Царская водка. Диссоциация азотной кислоты при растворении в воде. Взаимодействие раствора азотной кислоты с медью, углём, фосфором.

Нитраты. Зависимость продуктов термического разложения нитратов от положения металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов. Горение угля и серы в селитре, чёрный порох. Разложение нитрата серебра на свету.

Фосфор. Аллотропия фосфора на примерах красного и белого фосфора. Оксид фосфора(V) и его взаимодействие с водой. Фосфорные кислоты. Три ряда ортофосфатов. Фосфор в природе: органические соединения, варисцит, бирюса, апатиты, фосфориты.

Химические реакции, лежащие в основе получения чилийской селитры, индийской селитры, аммиачной селитры, сульфата аммония, карбамида, двойного суперфосфата.

Неметаллы IVA-группы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Аллотропия углерода: строение алмаза, графита, карбина; первоначальные представления о фуллеренах и нанотрубках. Практическое применение адсорбционных свойств активированного угля на примерах фильтрующего противогАЗа и бытового кухонного воздухоочистителя.

Химические свойства угля: горение на воздухе и в кислороде, восстановление металлов из их оксидов, взаимодействие с водородом.

Водородные соединения углерода: горение метана и ацетилена, полимеризация этилена.

Оксиды углерода. Условия образования оксида углерода(II). Ядовитость угарного газа, признаки отравления и первая помощь при отравлении угарным газом. Химические свойства оксида углерода(II): горение, восстановление металлов из их оксидов. Оксид углерода(IV).

Нестойкость угольной кислоты. Карбонаты и гидрокарбонаты: взаимодействие с кислотами, взаимные превращения, разложение при нагревании. Устранение карбонатной (временной) жёсткости воды кипячением, добавлением известкового молока. Устранение некарбонатной (постоянной) жёсткости воды добавлением соды, с использованием ионообменных смол. Карбонаты в природе (известняк, мел, мрамор) и в быту (стиральная и питьевая сода).

Кремний. Взаимодействие кремния с кислородом. Оксид кремния. Взаимодействие оксида кремния со щелочами. Вытеснение кремниевой кислоты из растворов солей другими кислотами.

Искусственные силикаты. Первоначальные представления о керамике, стекле, бетоне.

Тематическое планирование

8 класс

2 часа в неделю, всего 68 часов, из них 10 часов — резервное время

| № | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент | |
|---|------------|-----------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | | |
| ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ХИМИИ (6 ч) | | | | |
| 1 | 1 | Объект и предмет химической науки | Объект естествознания. Предмет химии | Работа с коллекциями веществ и материалов |
| 2 | 2 | Методы научного познания в химии | Метод научного познания. Наблюдение. Научное наблюдение. Гипотеза | Наблюдение за горением свечи Определение окраски и прозрачности жидкости |
| 3 | 3 | Методы научного познания в химии | Эксперимент. Лабораторное оборудование. Правила безопасной работы в кабинете химии | Изучение строения пламени свечи |
| 4 | 4 | Чистые вещества и смеси | Чистое вещество. Смесь веществ. Разделение смесей | Сравнение физических свойств поваренной соли, речного песка, смеси поваренной соли и речного песка Выделение из смеси чистого речного песка |
| 5 | 5 | Физические явления и химические | Физическое явление. Химическая | Плавление парафина |

| № | | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент |
|--|---|--|--|--|
| 1 | | 2 | 3 | |
| | | реакции | реакция | Нагревание сахарного песка |
| 6 | 6 | Признаки химических реакций | Факт. Интерпретация факта. Признаки химических реакций | Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра Взаимодействие раствора аммиака со свежесоздаённым хлоридом серебра Взаимодействие цинка с соляной кислотой Взаимодействие растворов хлорида железа(III) и роданида калия |
| ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИИ (12 ч) | | | | |
| 7 | 1 | Химический элемент | Предел делимости вещества (в рамках атомно-молекулярного учения). Молекула. Атом. Химический элемент. Знаки химических элементов, которые читаются как соответствующие буквы латинского алфавита | Разламывание куска сахара-рафинада Растирание сахарного песка в ступке Растворение сахарной пудры Нагревание сахарной пудры |
| 8 | 2 | Формы существования химических элементов | Простые вещества. Сложные вещества. Знаки химических элементов, которые читаются как ла- | Составление моделей молекул серы, аммиака, воды, водорода Работа с коллекциями простых и |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|------------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | тинские названия химических элементов | сложных веществ |
| 9 | 3 | Закон постоянства состава веществ | Качественный состав вещества. Количественный состав вещества. Закон постоянства состава веществ и границы его применимости. Химическая формула. Индекс | Изучение свойств (цвет, поведение в воде, отношение к магниту) железа, серы и их смеси Нагревание смеси железа с серой Изучение свойств (цвет, поведение в воде, отношение к магниту) сульфида железа(II) |
| 10 | 4 | Валентность | Валентность (в рамках атомно-молекулярного учения) | Составление моделей молекул водорода, воды, аммиака и метана и запись их химических формул Работа с коллекциями бинарных соединений и определение валентностей атомов по формулам веществ |
| 11 | 5 | Валентность | Упражнения в составлении формул веществ по валентности атомов и определения валентности атомов по формулам веществ | |
| 12 | 6 | Относительная атомная масса. Отно- | Измерение. Эталон. Относитель- | Определение линейных размеров |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|----------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | Относительная молекулярная масса | Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в сложном веществе | учебника химии с использованием разных эталонов Определение массы тела с использованием разных эталонов |
| 13 | 7 | Количество вещества | Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро | Подсчёт числа однородных предметов штуками и упаковками |
| 14 | 8 | Закон сохранения массы веществ | Закон сохранения массы веществ. Уравнения химических реакций. Коэффициенты. Чтение уравнений химических реакций | «Уменьшение» массы веществ в результате взаимодействия мрамора с соляной кислотой «Увеличение» массы веществ при образовании гидрокарбоната кальция |
| 15 | 9 | Расчёты по химическим уравнениям | Нахождение количества вещества одного из участников химической реакции по известному количеству вещества другого участника химической реакции | |
| 16 | 10 | Расчёты по химическим уравнениям | Молярная масса. Нахождение массы одного из участников химической реакции по известной | |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|---|------------|----------------------------|--|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | массе другого участника химической реакции | |
| 17 | 11 | Повторение и обобщение | | |
| 18 | 12 | Контрольная работа № 1 | | |
| ТЕМА 3. ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ (10 ч) | | | | |
| 19 | 1 | Простые вещества. Кислород | Относительная плотность газа по воздуху. Способы собирания газов в сосуд: вытеснением воздуха, воды и ртути (исторический аспект). Химические свойства кислорода: взаимодействие с углём, серой, фосфором, железом, метаном. Получение кислорода из перманганата калия; оксида ртути(II) и хлората калия (исторический аспект) Правила нагревания жидкости в пробирке | Получение кислорода из перманганата калия и обнаружение кислорода тлеющей лучинкой Получение кислорода из пероксида водорода и обнаружение кислорода тлеющей лучинкой |
| 20 | 2 | Оксиды | Оксиды. Тривиальная и научная номенклатура. Номенклатура оксидов. Получение оксидов сжиганием простых и сложных веществ | Работа с коллекцией природных оксидов: описание свойств и составление номенклатурных названий по формулам оксидов |

| № | | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|---|---------------------------|---|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| 21 | 3 | Оксиды | Упражнения в номенклатуре оксидов | |
| 22 | 4 | Гидроксиды | Гидроксиды. Взаимодействие кислотных оксидов (на примерах оксидов неметаллов) с водой. Взаимодействие основных оксидов с водой. Кислородсодержащие кислоты. Щёлочи. Основания. Номенклатура кислородсодержащих кислот и оснований. Индикаторы: лакмус, метилоранж, фенолфталеин | Взаимодействие оксида кальция с водой Изменение окраски лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина в растворах ортофосфорной кислоты, гидроксида натрия, серной кислоты и гидроксида кальция |
| 23 | 5 | Свойства кислот и щелочей | Взаимодействие основных оксидов с растворами кислот. Взаимодействие кислотных оксидов с растворами щелочей. Основные оксиды. Кислотные оксиды. Первоначальное представление о солях | Взаимодействие оксида меди(II) с раствором серной кислоты Взаимодействие оксида железа(III) с раствором азотной кислоты Получение кристаллов нитрата железа(III) Взаимодействие раствора гидроксида кальция с оксидом углерода(IV) |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|--|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| 24 | 6 | Взаимодействие кислот и щелочей друг с другом | Реакция нейтрализации | Взаимодействие растворов гидроксида натрия и серной кислоты; азотной кислоты и гидроксида кальция |
| 25 | 7 | Амфотерные гидроксиды | Определение кислотно-основного характера нерастворимого гидроксида. Амфотерность. | Определение кислотно-основного характера нерастворимых гидроксидов |
| 26 | 8 | Соли | Соли. Кислотный остаток. Номенклатура средних солей бескислородных и кислородсодержащих солей. Первоначальное представление о ряде активности металлов. Возможности протекания химических реакций между растворами солей и металлами | Изучение растворимости в воде природных солей: поваренной соли, кальцинированной соды, плавленого шпата, свинцового блеска Изучение возможности протекания химической реакции между раствором сульфата меди(II) и железом; раствором сульфата железа(II) и медью |
| 27 | 9 | Повторение и обобщение | | |
| 28 | 10 | Контрольная работа № 2 | | |
| ТЕМА 4. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА (9 ч) | | | | |

| № | | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|---|---|--|------------------------|
| 1 | | 2 | 3 | |
| 29 | 1 | Первые попытки классификации химических элементов | Классификация. Основание классификации химических элементов Дёберейнера, Одлинга, Ньюлендса. Анализ таблицы Одлинга. Естественные семейства щелочных металлов и галогенов | |
| 30 | 2 | Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева | Основания классификации химических элементов Д. И. Менделеева. Периодическая система как естественнонаучная классификация химических элементов. Порядковый номер химического элемента | |
| 31 | 3 | Периодическая система и периодическая таблица | Способы фиксации результатов классификации. Таблица «Периодическая система химических элементов» как один из множества других способов представления классификации. Структура любой таблицы: строки, столбцы, ячейки. Структура периодической табли- | |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|---------------------|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | цы: периоды, группы, ячейки. Короткие и длинные периоды. Короткая и длинная форма периодической таблицы. Главные и побочные подгруппы в короткой форме периодической таблицы; А и В группы в длинной форме | |
| 32 | 4 | Периодический закон | Менделеевская формулировка периодического закона. Объективность законов природы и субъективность социальных законов. Причины неприятия рядом учёных середины XIX в. периодического закона | |
| 33 | 5 | Периодический закон | Изучение изменения кислотно-основного характера высших гидроксидов химических элементов III периода | Испытание раствора гидроксида натрия раствором индикатора Взаимодействие раствора гидроксида натрия с растворами другой щёлочи и кислоты Получение гидроксида алюминия из имеющихся на столе реактивов. |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|--------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | | <p>Взаимодействие свежесосаждённого гидроксида алюминия с растворами щёлочи и кислоты</p> <p>Испытание раствора ортофосфорной кислоты раствором индикатора</p> <p>Изучение отношения раствора ортофосфорной кислоты к растворам кислот и щелочей</p> |
| 34 | 6 | Строение атома. Изотопы | Открытие сложного строения «неделимого» атома. Первые модели Перрена и Резерфорда. Атомное ядро: протоны и нейтроны. Массовое число. Изотопы, изотопия. Уточнение понятия «относительная атомная масса» | |
| 35 | 7 | Строение электронных оболочек атомов | Модель атома Резерфорда: электронные слои, распределение электронов по электронным слоям в атомах элементов I – III периодов. | |

| № | | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент |
|--|---|--|---|------------------------|
| 1 | | 2 | 3 | |
| 36 | 8 | Современная формулировка периодического закона | Периодическое изменение числа электронов внешнего электронного слоя атомов как причина периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. Современная формулировка периодического закона. Заряд ядра и порядковый номер химического элемента. | |
| 37 | 9 | Характеристика химического элемента по его положению в периодической таблице | Характеристика химического элемента по его положению в периодической таблице | |
| ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8 ч) | | | | |
| 38 | 1 | Химическая связь | Химическая связь. Ковалентная связь. Неспаренные электроны. Электронная пара. Завершённый электронный слой. Электронные формулы | |
| 39 | 2 | Электроотрицательность атомов | Электроотрицательность. Ряд электроотрицательности (по Л. Полингу). Полярность связи. Ко- | |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|---|--|------------------------|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | валентная неполярная и ковалентная полярная связь. Частичный заряд | |
| 40 | 3 | Валентность с точки зрения химической связи | Уточнение понятия «валентность» как число общих электронных пар, образованных данным атомом с другими атомами. Графические формулы | |
| 41 | 4 | Валентность с точки зрения химической связи | Упражнения в составлении электронных и графических формул и в определении типа химической связи. Первоначальное представление о возбуждённом состоянии атома на примере атома углерода | |
| 42 | 5 | Ионная связь | Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Ионы. Неприменимость понятия «валентность» к соединениям с ионной связью | |
| 43 | 6 | Кристаллы | Кристалл. Кристаллическая решётка. Атомная, молекулярная и | |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|--------------------------------|------------|------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | ионная кристаллическая решётка. | |
| 44 | 7 | Повторение и обобщение тем 4 и 5 | | |
| 45 | 8 | Контрольная работа № 3 | | |
| ТЕМА 6. РАСТВОРЫ (13 ч) | | | | |
| 46 | 1 | Растворение веществ | Физические явления, происходящие при растворении в воде твёрдых веществ. Способы ускорения растворения твёрдых веществ в воде. Растворимость. Кривые растворимости твёрдых веществ и газов. Массовая доля растворённого вещества. Молярная концентрация раствора. | Сравнение растворимости в воде хлорида натрия и нитрата калия при комнатной температуре и при нагревании Сравнение растворимости в воде оксида углерода(IV) при обычном атмосферном и повышенном давлении; при комнатной температуре и при нагревании |
| 47 | 2 | Приготовление растворов | | Приготовление раствора с заданной массовой долей соли |
| 48 | 3 | Электролитическая диссоциация | Электролит. Неэлектролит. Электролитическая диссоциация соединений с ионной и ковалентной полярной связью (без рассмотрения механизмов) | Испытание электропроводности хлорида натрия, сахара, дистиллированной воды, растворов хлорида натрия и сахара |
| 49 | 4 | Электролитическая диссоциация кис- | Сильные и слабые электролиты | Сравнение электропроводности |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|--|---|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | лот, щелочей, солей | (без введения понятия «степень диссоциации»). Уравнения электролитической диссоциации сильных и слабых электролитов | растворов азотной, серной и ортофосфорной кислот |
| 50 | 5 | Свойства ионов | Гидратация ионов. Кристаллогидраты. Движение ионов в электрическом поле. Катионы. Анионы. | Прокаливание кристаллов медного купороса Взаимодействие безводного сульфата меди(II) с водой |
| 51 | 6 | Химические реакции в растворах электролитов | Реакции ионного обмена. Ионные уравнения химических реакций | Сравнение химических реакций между растворами: а) хлорида железа(III) и гидроксида натрия; сульфата железа(III) и гидроксида калия; б) сульфата натрия и хлорида бария; серной кислоты и хлорида бария; в) карбоната калия и азотной кислоты; карбоната натрия и серной кислоты |
| 52 | 7 | Условия течения химических реакций в растворах электролитов до конца | Условия течения химических реакций в растворах электролитов до конца. Правила составления ионных уравнений химических | Изучение возможностей протекания химических реакций между растворами карбоната калия и серной кислоты; сульфата железа(II) |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|--|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | реакций | и гидроксида калия; гидроксида натрия и азотной кислоты |
| 53 | 8 | Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации | Уточнение понятия «кислота» как электролита, в растворе которого нет других катионов, кроме ионов водорода. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, их оксидами и гидроксидами, солями | Изучение химических свойств растворов кислот |
| 54 | 9 | Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации | Уточнение понятия «основание» как электролита, в растворе которого нет других анионов, кроме гидроксид-ионов. Химические свойства щелочей: взаимодействие с оксидами неметаллов, кислотами, солями. Химические свойства нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, разложение при нагревании. | Изучение химических свойств растворов щелочей Получение гидроксида меди(II) Разложение гидроксида меди(II) при нагревании Получение гидроксида железа(III) Взаимодействие гидроксида железа(III) с раствором азотной кислоты |
| 55 | 10 | Химические свойства амфотерных гидроксидов в свете теории электро- | Уравнения химических реакций между амфотерными гидроксида- | Получение гидроксидов алюминия и цинка и изучение их амфотерных |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|-------------------------------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | литической диссоциации | ми и растворами щелочей | свойств |
| 56 | 11 | Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации (повторение и обобщение) | | Изучение химических свойств растворов солей |
| 57 | 12 | Генетические связи между классами неорганических соединений (повторение и обобщение) | Генетический ряд. Генетический ряд типичного металла (на примере кальция). Генетический ряд типичного неметалла (на примере углерода). Схема генетической связи основных классов неорганических соединений | Получение из имеющихся реактивов фосфата кальция, кремниевой кислоты, гидроксида кальция, гидроксида алюминия и из него двух солей (соли алюминия и любой кислоты; любого тетрагидроксиалюмината) |
| 58 | 13 | Контрольная работа № 4 | | |
| РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (10 ч) | | | | |

9 класс

2 часа в неделю, всего 68 часов, из них 10 часов — резервное время

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|---|------------|-------------------------|--|---------------------------------------|
| 1 | 2 | | 3 | |
| ТЕМА 1. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (8 ч) | | | | |
| 1 | 1 | Типы химических реакций | Основания классификации химических реакций. Реакции соедине- | Взаимодействие оксида кальция с водой |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|---|------------|--|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | ния, разложения, замещения, обмена; экзо- и эндотермические реакции. | Разложение малахита Исследование возможности химической реакции металлов с раствором сульфата меди(II) Доказательство протекания химической реакции между растворами щёлочи и кислоты |
| 2 | 2 | Окислительно-восстановительные реакции | Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции как химические реакции, идущие с изменением степеней окисления атомов. Правила определения степеней окисления атомов по формулам веществ | Описание внешнего вида выданных веществ и составление их названий по известным химическим формулам |
| 3 | 3 | Окислительно-восстановительные реакции | Окисление как процесс повышения степени окисления. Восстановление как процесс понижения степени окисления | Окисление меди кислородом воздуха Взаимодействие оксида меди(II) с раствором серной кислоты Вытеснение железом меди из раствора сульфата меди(II) |
| 4 | 4 | Окислительно-восстановительные ре- | Окислитель и восстановитель | Взаимодействие металлов с рас- |

| № | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент |
|---|------------|-----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | |
| | акции | | творами кислот; растворов перманганата калия и сульфида натрия в нейтральной среде; дихромата калия и сульфита натрия в кислой среде |
| 5 | 5 | Скорость химических реакций | <p>Сравнение скорости химической реакции между раствором соляной кислоты и магнием, железом и медью</p> <p>Сравнение скорости химической реакции между цинком и растворами серной кислоты разной концентрации</p> <p>Самостоятельное планирование и проведение эксперимента по изучению зависимости скорости химической реакции от поверхности соприкосновения реагирующих веществ</p> <p>Изучение зависимости скорости химической реакции от температу-</p> |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|--|------------|------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | | ры Разложение пероксида водорода при нагревании и в присутствии катализатора Изучение изменения скорости химической реакции с течением времени |
| 6 | 6 | Обратимость химических реакций | Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия при изменении концентрации компонентов равновесной системы | Взаимодействие растворов хлорида железа(III) и роданида калия и смещение равновесия в системе при изменении концентрации веществ |
| 7 | 7 | Повторение и обобщение | | |
| 8 | 8 | Контрольная работа № 1 | | |
| ТЕМА 2. МЕТАЛЛЫ (12 ч) | | | | |
| <i>Металлы главных подгрупп периодической системы Д. И. Менделеева (6 ч)</i> | | | | |
| 9 | 1 | Общие физические свойства металлов | Первоначальное представление о металлической связи и металлической кристаллической решётке. Общие физические свойства металлов | Изучение физических свойств образцов металлов Моделирование металлической кристаллической решётки |

| № | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент | |
|----|------------|------------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | | |
| 10 | 2 | Общие химические свойства металлов | Ряд активности металлов. Схема общих химических свойств металлов: взаимодействие с водой, растворами кислот, растворами солей | Исследование возможности протекания химических реакций между металлами и растворами солей; между металлами и раствором соляной кислоты |
| 11 | 3 | Щелочные металлы | Химические свойства щелочных металлов на примере натрия и калия: окисление на воздухе, взаимодействие с водой, реакция натрия с концентрированной соляной кислотой. Гидроксиды щелочных металлов. Основные минералы натрия и калия | Растворение гидроксида натрия в воде Взаимодействие твёрдого гидроксида натрия с оксидом углерода(IV) Изменение окраски пламени ионами натрия и калия |
| 12 | 4 | Металлы IIА-группы | Сравнение свойств магния и кальция как представителя щелочно-земельных металлов: взаимодействие с кислородом, водой, растворами кислот. Горение магния в углекислом газе. Основные минералы магния и кальция | Взаимодействие магния с растворами соляной и серной кислот Гашение извести Взаимодействие раствора гидроксида кальция с оксидом углерода(IV) Описание минералов магния и кальция |

| № | | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент |
|---|---|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | | |
| 13 | 5 | Алюминий | Переходный металл. Свойства алюминия: взаимодействие с кислородом, с оксидами металлов (алюмотермия), водой, растворами кислот и щелочей. Оксид алюминия. Механическая прочность оксидной плёнки алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Основные минералы алюминия | Взаимодействие алюминия с водой, растворами кислот и щелочей. Получение гидроксида алюминия и испытание его амфотерности |
| 14 | 6 | Применение металлов главных подгрупп и их соединений | Применение металлов главных подгрупп и их соединений на примерах сплавов лития и натрия; натрия, рубидия и цезия; пероксида калия; магния; кальция; сульфата бария; солей стронция; алюминия | |
| <i>Железо как представитель металлов побочных подгрупп периодической системы Д. И. Менделеева (6 ч)</i> | | | | |
| 15 | 1 | Физические и химические свойства железа | Отличие электронного строения атома железа от электронного строения металлов главных под- | Горение железа в кислороде Исследование возможности протекания химической реакции между |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|-----------------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | <p>групп. Возможные степени окисления железа (0; +II; +III; +VI). Условия образования соединений железа(II) и железа(III). Пассивирование железа концентрированными азотной и серной кислотами.</p> | <p>железом и растворами соляной и серной кислот и гидроксида натрия</p> <p>Пассивирование железа концентрированной серной кислотой при обычных условиях</p> <p>Взаимодействие железа с концентрированной серной кислотой при нагревании</p> <p>Пассивирование железа концентрированной азотной кислотой и исследование возможности химической реакции между пассивированным железом и раствором сульфата меди(II)</p> <p>Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II)</p> |
| 16 | 2 | Соединения железа(II) | <p>Восстановительные свойства соединений железа(II): взаимодействие с кислородом воздуха, растворами перманганата калия и дихромата калия (на примере кислот)</p> | <p>Взаимодействие растворов сульфата железа(II) и гидроксида натрия</p> <p>Взаимодействие гидроксида железа(II) с раствором соляной кислоты</p> <p>Окисление гидроксида железа(II)</p> |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|------------------------|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | среды). Основные свойства гидроксида железа(II). Качественная реакция на ионы железа(II). | на воздухе Взаимодействие раствора сульфата железа(II) с растворами перманганата калия и дихромата калия в кислой среде Обнаружение в растворе ионов железа(II) раствором гексацианоферрата(III) калия |
| 17 | 3 | Соединения железа(III) | Окислительные свойства соединений железа(III) на примерах взаимодействия раствора хлорида железа(III) с растворами сероводородной кислоты и иодида калия. Амфотерность оксида и гидроксида железа(III). Качественные реакции на ионы железа(III) | Получение гидроксида железа(III) из имеющихся реактивов Исследование возможности протекания химической реакции гидроксида железа(III) с растворами кислот Взаимодействие раствора хлорида железа(III) с растворами сероводородной кислоты, иодида калия. Обнаружение в растворе ионов железа(III) раствором гексацианоферрата(II) калия; раствором рода- |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|------------------------------------|------------|------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | | нида калия (аммония) |
| 18 | 4 | Сплавы железа: чугун и сталь | Сплав. Чугун. Сталь. Основные свойства чугуна и стали | Работа с коллекциями «Металлы и сплавы» |
| 19 | 5 | Повторение и обобщение | | |
| 20 | 6 | Контрольная работа № 2 | | |
| ТЕМА 3. НЕМЕТАЛЛЫ (38 ч) | | | | |
| <i>Неметаллы VIIA-группы (8 ч)</i> | | | | |
| 21 | 1 | Водород | Физические свойства водорода. Водород как восстановитель: горение на воздухе, восстановление металлов из оксидов, взаимодействие с активными неметаллами. Окислительные свойства водорода на примере взаимодействия с натрием | Получение водорода и проверка его на чистоту Горение водорода на воздухе Восстановление водородом оксида меди(II) Сравнение восстановительной способности молекулярного водорода и водорода в момент выделения |
| 22 | 2 | Закон Авогадро | Закон Авогадро. Молярный объём газов. Зависимость значения молярного объёма от условий (температуры и давления). Первоначальное представление об идеальном газе. Расчёт плотности газа по | Расчёты молярных объёмов разных газов |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|---------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | молярной массе и молярному объёму. | |
| 23 | 3 | Свойства галогенов-простых веществ | Химические свойства галогенов на примерах взаимодействия хлора с водородом, натрием, сурьмой, железом, медью. Взаимодействие галогенов с водой. Различение в письменной речи иодной воды и йодной настойки | Окисление сульфата железа(II) хлорной водой |
| 24 | 4 | Галогеноводороды | Условия протекания и признаки химических реакций галогенов с водородом. Лабораторные способы получения фтороводорода и хлороводорода. Растворимость галогеноводородов в воде и сравнение силы галогеноводородных кислот. Взаимодействие плавиковой кислоты с оксидом кремния. | |
| 25 | 5 | Получение хлороводорода в лаборатории | | Получение хлороводорода действием концентрированной серной кислоты на кристаллический хло- |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|------------------------------------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | | рид натрия Растворение хлороводорода в воде и изучение кислотных свойств полученного раствора |
| 26 | 6 | Галогениды металлов | Сравнение химической активности галогенов. Качественные реакции на галогенид-ионы | Изучение растворимости выданных галогенидов металлов Вытеснение галогенами друг друга из растворов солей Качественные реакции на галогенид-ионы |
| 27 | 7 | Кислородсодержащие соединения галогенов | Реакции диспропорционирования и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Представление о кислородсодержащих соединениях галогенов на примерах кислородсодержащих кислот хлора и их солей | Обесцвечивание красителей хлорной водой и раствором хлорной извести |
| 28 | 8 | Галогены в природе и в жизни человека | Основные минералы фтора и хлора. Применение соединений галогенов в быту | Работа с коллекциями природных соединений галогенов |
| <i>Неметаллы VIA-группы (10 ч)</i> | | | | |

| № | | Тема урока | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|---|--------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | | |
| 29 | 1 | Кислород и озон | Представление о строении молекулы кислорода. Магнитные свойства жидкого кислорода. Аллотропия. Озон: условия образования в природе, получение в лаборатории, окислительные свойства озона (на примере взаимодействия с раствором иодида калия) | |
| 30 | 2 | Оксиды и пероксиды | Уточнение понятия «оксид». Пероксиды. Пероксид водорода: окислительные и восстановительные свойства | Окисление сульфата железа(II) пероксидом водорода Взаимодействие пероксида водорода с перманганатом калия в кислой среде Разложение пероксида водорода в присутствии оксида марганца(IV) |
| 31 | 3 | Сера | Аллотропия серы. Кристаллическая и пластическая сера. Окислительные свойства серы на примере взаимодействия с железом. Восстановительные свойства серы на примере взаимодействия с кисло- | Изучение поведения серы при нагревании Получение пластической серы |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|-----------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | родом | |
| 32 | 4 | Сульфиды | Получение сероводорода из водорода и серы, из сульфида железа(II) и соляной кислоты. Образование сероводорода в природе. Свойства сероводорода: горение, растворение в воде. Качественная реакция на сульфид-ион. Восстановительные свойства сульфид-ионов. Природные сульфиды. | Взаимодействие сульфида калия с бромной водой, с раствором перманганата калия в кислой среде Исследование возможностей использования ионов тяжёлых металлов для обнаружения в растворах сульфид-ионов |
| 33 | 5 | Оксиды серы | Получение оксида серы(IV). Образование оксида серы(IV) в природе. Растворение оксида серы(IV) в воде. Восстановительные свойства оксида серы(IV). Оксид серы(VI). Получение, свойства: взаимодействие с водой. Практическое использование оксидов серы. | |
| 34 | 6 | Гидроксиды серы | Сернистая кислота, её восстанови- | Изучение свойств сернистой кис- |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|--|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | тельные свойства. Серная кислота: обобщение знаний о химических свойствах раствора серной кислоты. | лоты: взаимодействие с бромной водой, с иодной водой, растворами перманганата калия и дихромата калия (в кислой среде) Изучение свойств раствора серной кислоты: взаимодействие с магнием, оксидом магния, раствором гидроксида натрия, раствором карбоната натрия |
| 35 | 7 | Особенности свойств концентрированной серной кислоты | Концентрированная серная кислота как окислитель за счёт атомов серы со степенью окисления +VI. Правила растворения концентрированной серной кислоты в воде. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью, сахаром, бумагой. Гигроскопичность концентрированной серной кислоты. Применение концентрированной серной кислоты. | Весь химический эксперимент на этом уроке выполняется только учителем! Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью, сахаром, бумагой. Растворение серной кислоты в воде |
| 36 | 8 | Сульфаты | Качественная реакция на сульфат- | Ознакомление с образцами при- |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|-----------------------------------|------------|--|--|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | ион. Сульфаты в природе. | родных сульфатов Качественная реакция на сульфат-ион Идентификация растворов иодида калия, сульфата калия и сульфида калия |
| 37 | 9 | Обобщение знаний о неметаллах VIIA- и VIA-групп | | |
| 38 | 10 | Контрольная работа № 3 | | |
| <i>Неметаллы VA-группы (10 ч)</i> | | | | |
| 39 | 1 | Азот | Азот. Строение молекулы азота как причина его химической инертности. Условия образования оксида азота(II). Восстановительные свойства азота на примере реакций с водородом и литием. | Получение азота и испытание его горячей лучинкой |
| 40 | 2 | Объёмные отношения газов при химических реакциях | Объёмные отношения газов при химических реакциях | |
| 41 | 3 | Аммиак | Строение молекулы аммиака. Взаимодействие аммиака с водой и кислотами. Ион аммония. Окис- | Получение аммиака и изучение его свойств |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|-----------------|--|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | ление аммиака без катализатора и с катализатором | |
| 42 | 4 | Соли аммония | Качественная реакция на ион аммония. Возгонка хлорида аммония. Соли аммония в природе. | Испытание растворимости солей аммония в воде Качественная реакция на ион аммония Идентификация растворов сульфата калия, хлорида калия и хлорида аммония Возгонка хлорида аммония |
| 43 | 5 | Оксиды азота | Общая характеристика оксидов азота. Получение оксида азота(II) в промышленности и в лаборатории. Получение оксида азота(IV) в промышленности и в лаборатории. Взаимодействие оксидов азота с водой | Весь химический эксперимент на этом уроке выполняется только учителем! Получение оксида азота(II) и оксида азота(IV) |
| 44 | 6 | Азотная кислота | Концентрированная азотная кислота: разложение на свету, взаимодействие с металлами (на примере меди), с неметаллами (на | Весь химический эксперимент на этом уроке выполняется только учителем! Горение угля и фосфора в безвод- |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|---|--|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | примере угля и фосфора), с органическими веществами (на примере белка куриного яйца). Царская водка. | ной азотной кислоте Ксантопротеиновая реакция |
| 45 | 7 | Особенности свойств концентрированной азотной кислоты | Диссоциация азотной кислоты при растворении. Особенности взаимодействия растворов азотной кислоты с металлами и неметаллами | Взаимодействие раствора азотной кислоты с оксидом магния, гидроксидом натрия, гидроксидом меди(II), карбонатом натрия |
| 46 | 8 | Нитраты | Окислительные свойства нитратов. Зависимость продуктов разложения нитратов от положения металлов в ряду активности. | Изучение физических свойств нитратов Выполняется учителем: горение угля и серы в селитре |
| 47 | 9 | Фосфор и его соединения | Аллотропия фосфора на примере красного и белого фосфора. Взаимодействие оксида фосфора(V) с водой. Дигидрофосфаты, гидрофосфаты и фосфаты, их растворимость в воде. Фосфор в природе | Качественная реакция на фосфаты Взаимодействие растворов дигидрофосфата, гидрофосфата и фосфата натрия с растворами хлорида кальция, уксусной кислоты, соляной кислоты Выполняется учителем: получение белого фосфора и его горение |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|------------------------------------|------------|--|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | | на воздухе |
| 48 | 10 | Минеральные удобрения | Минеральные удобрения: классификация, представители простых минеральных удобрений. Массовая доля питательного элемента в удобрении | Ознакомление с образцами минеральных удобрений |
| <i>Неметаллы IVA-группы (10 ч)</i> | | | | |
| 49 | 1 | Углерод. Физические свойства простых веществ, образованных углеродом | Аллотропия углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены и нанотрубки. Адсорбция и её использование в быту | Адсорбционные свойства активированного угля |
| 50 | 2 | Химические свойства угля | Восстановительные свойства угля: взаимодействие с кислородом, оксидами металлов. Окислительные свойства угля на примере взаимодействия с водородом | Горение угля на воздухе и в кислороде Восстановление углём меди из оксида меди(II) |
| 51 | 3 | Углеводороды | Первоначальное представление об углеводородах: горение метана, полимеризация этилена, горение ацетилена | |
| 52 | 4 | Оксиды углерода | Оксид углерода(II): условия обра- | Наблюдения за пламенем спички и |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|----|------------|----------------|---|--|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | зования, восстановительные свойства (на примере взаимодействия с кислородом и оксидами металлов), биологическое действие. Обобщение знаний о свойства оксида углерода(IV) | свечи |
| 53 | 7 | Карбонаты | Нестойкость угольной кислоты. Два ряда солей угольной кислоты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов: взаимодействие с растворами кислот, разложение гидрокарбонатов и нерастворимых карбонатов при нагревании, взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов. Карбонаты в природе и в жизни человека | Получение карбонатов и гидрокарбонатов Превращение карбонатов в гидрокарбонаты и гидрокарбонатов в карбонаты Взаимодействие карбонатов и гидрокарбонатов с растворами кислот |
| 54 | 8 | Жёсткость воды | Жёсткость воды. Постоянная, временная жёсткость воды и способы её устранения | Сравнение мыльной пены в дистиллированной воде и в жёсткой воде Устранение временной жёсткости воды |

| № | Тема урока | | Основное содержание | Химический эксперимент |
|-------------------------------|------------|--|--|---|
| 1 | 2 | | 3 | |
| | | | | Устранение постоянной жёсткости воды |
| 55 | 9 | Кремний и его соединения | Кремний и его соединения в природе. Взаимодействие кремния с кислородом. Условия получения солей кремниевой кислоты. Взаимодействие растворимых силикатов с оксидом углерода(IV) | Изучение свойств раствора силиката натрия |
| 56 | 10 | Силикаты | Керамика. Стекло. Цемент. Бетон. Железобетон | Работа с коллекцией природных и искусственных силикатов |
| 57 | 11 | Повторение и обобщение знаний о неметаллах | | |
| 58 | 12 | Контрольная работа № 4 | | |
| РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (10 ч) | | | | |

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса

Состав учебно-методического комплекта

В учебно-методический комплект входят:

- 1) Программа по химии для основной школы;
- 2) Учебники химии для 8 и 9 классов;
- 3) Дистанционное сопровождение курса для учителя;
- 4) Дистанционное сопровождение курса для учащихся.

Рекомендуемая дополнительная литература для обучающихся

В список дополнительной литературы для обучающихся включены издания, оцифрованные и размещённые на интернет-сайтах.

1. Гофман К. Можно ли сделать золото? Мошенники, обманщики и учёные в истории химических элементов [Электронный ресурс]. — URL: <http://lib.ru/NTL/CHEMISTRY/gold.txt>
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных [Электронный ресурс]. — URL: <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0665/grosse.rar>
3. Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас [Электронный ресурс]. — URL: <http://n-t.ru/ri/kk/hm.htm>
4. Кульский Л. А., Даль В. В., Ленчина Л. Г. Вода знакомая и загадочная [Электронный ресурс]. — URL: <http://n-t.ru/ri/kl/vz.pdf>
5. Кюри Е. Мария Кюри [Электронный ресурс]. — URL: <http://lib.ru/MEMUARY/ZHZL/kury.txt>
6. Ланденбург А. Лекции по истории развития химии [Электронный ресурс]. — URL: <http://scilib.narod.ru/Physics/Ladenburg/index.html>
7. Леккерт М. Железо [Электронный ресурс]. — URL: <http://lib.ru/NTL/zhelezo.txt>
8. Локерман А. А. Рассказ о самых стойких [Электронный ресурс]. — URL: <http://lib.ru/NTL/CHEMISTRY/platina.txt>
9. Манолов К. Великие химики. Т. 1 [Электронный ресурс]. — URL: <http://scilib.narod.ru/Physics/Manoloff/index1.html>
10. Манолов К. Великие химики. Т. 2 [Электронный ресурс]. — URL: <http://scilib.narod.ru/Physics/Manoloff/index2.html>
11. Менделеев Д. И. Основы химии. Т. 1 [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.knigafund.ru/books/4346>
12. Менделеев Д. И. Основы химии. Т. 2 [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.knigafund.ru/books/4347>

13. Нутрихин А. И. Жаворонок над полем. Повесть о детстве Дмитрия Ивановича Менделеева [Электронный ресурс]. — URL: <http://lib.ru/MEMUARY/ZHZL/mendeleew.txt>
14. Ольгин О. Опыты без взрывов [Электронный ресурс]. — URL: http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0665/16102006_olgin.rar
15. Популярная библиотека химических элементов [Электронный ресурс]. — URL: <http://n-t.ru/ri/ps/>
16. Радунская И. По следам оловянной чумы // Безумные идеи [Электронный ресурс]. — URL: <http://n-t.ru/ri/rd/bi10.htm>
17. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.cnshb.ru/akdil/0048/>

Общая характеристика учебно-материальной базы кабинета химии

Для преподавания курса химии по данной программе необходимо стандартное оборудование кабинета химии, состав и условия хранения и применения которого определён нормативными документами и многочисленными пособиями для учителя химии, имеющимися в каждом образовательном учреждении общего образования.