

**Муниципальное образовательное учреждение «Средняя школа № 14»
г. Кимры Тверской области.**

«Утверждено»
Директор МОУ «Средняя
школа №14»
_____ /Хожулина Е.В./
ФИО
Приказ № _____ от
«___» _____ 2023 г.

Рабочая программа
по химии (ФГОС)
(базовый уровень основного общего образования)
8-9 класс

2023 г.

СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка	
1.1 Нормативно-правовая база.....	3
1.2 Общая характеристика предмета	3
1.3 Место учебного предмета в учебном плане.....	5
1.4 Цели и задачи курса химии основной школы.....	5
1.5 Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета.	6
1.6 Формы организации образовательного процесса.....	8
1.7 Технологии обучения.....	8
1.8 Механизмы формирования универсальных учебных действий.....	9
1.9 Изменения, внесённые в авторскую программу.....	9
2. Содержание программы.....	9
2.1 8 класс.....	
2.2 9 класс.....	20
3. Планируемые результаты учебной деятельности.....	27
4. Критерии оценивания различных проверочных работ.....	32
5. Календарно-тематическое планирование.....	
5.1 Календарно-тематическое планирование уроков химии в 8 классе	
5.2 Календарно-тематическое планирование уроков химии в 9 классе	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Нормативно-правовая база

Рабочая программа по химии для МОУ «Средняя школа № 14» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Закона «Об образовании в Российской Федерации» (2012);
- Фундаментального ядра содержания общего образования (2009);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (2010);
- Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения;
- Примерной основной образовательной программы образовательного учреждения (2011)
- Примерной программы по химии (2011);
- Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

В основу данной рабочей программы положена авторская программа О.С. Gabrielyana, А.В. Купцовой – «Программа основного общего образования по химии, 8-9 классы» (Москва, Дрофа, 2013). Данная программа взята за основу по следующим причинам:

1. Существует единая линия учебников авторского коллектива под руководством О.С. Gabrielyana с 8 по 11 класс, которые соответствуют федеральному образовательному стандарту и имеют гриф «Рекомендовано Министерством образования и науки РФ».
2. Авторский коллектив под руководством Gabrielyana отличается очень плодотворной работой: им созданы полные УМК как для базового, так и для профильного курса химии. Наряду с этим, коллектив является очень мобильным и достаточно быстро реагирует на различные инновации в образовании, корректируя и дополняя созданные УМК.
3. Следует учесть также многолетний опыт работы и богатый методический и дидактический материал по данной программе, накопленный как каждым конкретным учителем, так и всем педагогическим сообществом.

Наряду с указанными выше нормативными документами при создании рабочей программы были использованы источники:

- А.А. Каверина, Р.Г. Иванова, Д.Ю. Добротин. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 8-9 классы. М.: Просвещение, 2013 (приложение 6).
- ФГОС: Планирование учебной деятельности. Химия. 8 класс: рабочая программа по учебнику О.С. Gabrielyana/ автор-составитель И.В. Константинова. – Волгоград: Учитель: ИП Гринин, 2014 (раздел «Календарно-тематическое планирование», 8 класс).
- ФГОС ООО: Формирование универсальных учебных действий на уроках химии. Пособие для учителя. – П-К, 2012 (приложения №№ 2-5).

1.2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА

Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Школьный курс химии включает объем химических знаний, необходимый для формирования в сознании школьников химической картины мира.

Химическое образование необходимо также для создания у школьника отчетливых представлений о роли химии в решении экологических, сырьевых, энергетических, продовольственных, медицинских проблем человечества. Кроме того, определенный объем химических знаний необходим как для повседневной жизни, так и для деятельности

во всех областях науки, народного хозяйства, в том числе не связанных с химией непосредственно.

Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Поэтому каждый человек, живущий в мире веществ, должен иметь основы фундаментальных знаний по химии (химическая символика, химические понятия, факты, основные законы и теории), позволяющие выработать представления о составе веществ, их строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять.

Изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления, а практическая работа с веществами (лабораторные опыты) – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук - экспериментальном и теоретическом.

Поэтому в рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- вещество — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- химическая реакция — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- применение веществ — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- язык химии — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

Поскольку основные содержательные линии школьного курса химии тесно переплетены, в программе содержание представлено не по линиям, а по разделам: «Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества», «Многообразие химических реакций», «Многообразие веществ».

Курс химии 8 класса изучается в два этапа.

- Первый этап — химия в статике, на котором рассматриваются состав и строение атома и вещества. Его основу составляют сведения о химическом элементе и формах его существования — атомах, изотопах, ионах, простых веществах и их важнейших соединениях (оксидах и других бинарных соединениях, кислотах, основаниях и солях), строении вещества (типологии химических связей и видах кристаллических решеток).
- Второй этап — химия в динамике, на котором учащиеся знакомятся с химическими реакциями как функцией состава и строения участвующих в химических превращениях веществ и их классификации. Свойства кислот, оснований и солей сразу рассматриваются в свете теории электролитической диссоциации. Кроме этого, свойства кислот и солей характеризуются также в свете окислительно-восстановительных процессов.

В курсе 9 класса вначале обобщаются знания учащихся по курсу 8 класса, апофеозом которого является Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Кроме того, обобщаются сведения о химических реакциях и их классификации — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, и способах управления химическими процессами. Затем рассматриваются общие свойства металлов и неметаллов. Приводятся свойства щелочных и щелочноземельных металлов и галогенов (простых веществ и соединений), как наиболее ярких

представителей этих классов элементов, и их сравнительная характеристика. В курсе подробно рассматриваются состав, строение, свойства, получение и применение отдельных, важных в хозяйственном отношении веществ, образованных элементами 2-3 периодов.

1.3 МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Особенности содержания курса «Химия» являются главной причиной того, что в базисном учебном (образовательном) плане этот предмет появляется последним в ряду естественнонаучных дисциплин, поскольку для его освоения школьники должны обладать не только определенным запасом предварительных естественнонаучных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением.

Рабочая программа курса химии для основной школы разработана с учетом первоначальных представлений о мире веществ, полученных учащимися в начальной школе при изучении окружающего мира, и межпредметных связей с курсами физики (7 класс), биологии (5-7 классы), географии (6 класс) и математики.

Предлагаемая программа, хотя и носит общекультурный характер и не ставит задачу профессиональной подготовки обучающихся, тем не менее, позволяет им определиться с выбором профиля обучения в старшей школе.

В соответствии с базисным учебным планом на изучение химии в 8 и 9 классе отводится по 2 часа в неделю, 68 часов в год, при нормативной продолжительности учебного года в 34 учебные недели. Таким образом, время, выделяемое рабочей программой на изучение химии в 8-9 классах, составляет 136 часов, из них 5 часов резервные (в 8 классе – 1 час, и в 9 классе – 4 часа).

Содержание изучаемого по программе материала состоит из двух частей:

- первая – инвариантная часть, которая полностью включает в себя содержание примерной программе по химии (102 часа),
- вторая часть – вариативная, она использована для увеличения числа часов на изучение инвариантной части (34 часа): рабочая программа более чем в два раза увеличивает время, отведенное примерной программой на изучение раздела «Многообразие веществ» (курс химии 9 класса). Это объясняется необходимостью основательно отработать важнейшие теоретические положения курса химии основной школы на богатом фактологическом материале химии элементов и образованных ими веществ.

1.4 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА ХИМИИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

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 приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели основного общего образования:

- 1) формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) приобретение опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания;
- 3) подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

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

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

Основные задачи изучения химии в школе:

- **формировать** у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- **формировать** представления о химической составляющей естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого химические знания;
- **овладеть** методами научного познания для объяснения химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий в получении новых материалов;
- **воспитывать** убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применять** полученные знания для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;
- **развивать** познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе изучения ими химической науки и ее вклада в современный научно-технический прогресс;
- **формировать** важнейшие логические операции мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ;
- **овладеть** ключевыми компетенциями (учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными).

1.5 ОПИСАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Учебный предмет «Химия», в содержании которого главными компонентами являются научные знания и научные методы познания, позволяет пробуждать у учащихся эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу. В результате учебного процесса создаются условия для формирования системы ценностей. Познавательная функция учебного предмета «Химия» заключается в способности его содержания развивать ценностные качества у учащихся.

Познавательные ценности:

отношение к:

- химическим знаниям как одному из компонентов культуры человека наряду с другими естественнонаучными знаниями;
- окружающему миру как миру веществ и происходящих с ними явлений;

- познавательной деятельности (как теоретической, так и экспериментальной) как источнику знаний;

понимание:

- объективности и достоверности знаний о веществах и происходящих с ними явлениях;
- сложности и бесконечности процесса познания (на примере истории химических открытий);
- действия законов природы и необходимости их учета во всех сферах деятельности человека;
- значения химических знаний для решения глобальных проблем человечества (энергетической, сырьевой, продовольственной, здоровья и долголетия человека, технологических аварий, глобальной экологии и др.).

Ценности труда и быта:

- отношение к трудовой деятельности как естественной физической и интеллектуальной потребности, труду как творческой деятельности, позволяющей применять знания на практике;
- сохранение и поддержание собственного здоровья и здоровья окружающих, в том числе организация питания с учетом состава и энергетической ценности пищи;
- соблюдение правил безопасного использования веществ (лекарственных препаратов, средств бытовой химии, пестицидов, горюче-смазочных материалов и др.) в повседневной жизни;
- осознание достижения личного успеха в трудовой деятельности за счет собственной компетентности в соответствии с социальными стандартами и последующим социальным одобрением достижений науки химии и химического производства для развития современного общества.

Нравственные ценности:

- отношение к себе (осознание собственного достоинства, чувство общественного долга, дисциплинированность, честность и правдивость, простота и скромность, нетерпимость к несправедливости, признание необходимости самосовершенствования);
- отношение к другим людям (гуманизм, взаимное уважение между людьми, товарищеская взаимопомощь и требовательность, коллективизм, забота о других людях);
- отношение к природе (бережное отношение к ее богатству, нетерпимость к нарушениям экологических норм и требований, экологически грамотное отношение к сохранению гидросферы, атмосферы, почвы, биосферы, человеческого организма; оценка действия вопреки законам природы, приводящего к возникновению глобальных проблем);
- понимание необходимости уважительного отношения к достижениям отечественной науки, исследовательской деятельности российских ученых-химиков (патриотические чувства).

Коммуникативные ценности:

- отношение к нормам языка (естественного и химического) в различных источниках информации (литература, СМИ, Интернет и др.);
- понимание необходимости принятия различных средств и приемов коммуникации;
- понимание необходимости получения информации из различных источников, её критической оценки, полного или краткого (в зависимости от цели) изложения;
- понимание важности ведения диалога для выявления разных точек зрения на рассматриваемую информацию; выражения личных оценок и суждений; принятия вывода, который формируется в процессе коммуникации.

Эстетические ценности:

- **позитивное чувственно-ценностное отношение к:** к окружающему миру (красота, совершенство и гармония окружающей природы и космоса в целом); природному миру веществ и их превращений); выполнению учебных задач как к процессу, доставляющему эстетическое удовольствие (красивое, изящное решение или доказательство, простота, в основе которой лежит гармония);
- понимание необходимости изображения истины, научных знаний в чувственной форме (например, в произведениях искусства, посвященных научным открытиям, ученым, веществам и их превращениям).

1.6 ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Основной формой организации учебного процесса является урок в рамках классно-урочной системы. В качестве дополнительных форм используется система консультационной поддержки, дополнительных индивидуальных занятий, самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий, внеурочная деятельность по предмету.

Общие формы организации обучения: индивидуальная, парная, групповая, коллективная, фронтальная, которые реализуются на уроке, в проектно-исследовательской работе, на семинарах, конференциях, экскурсиях, при проведении лабораторных опытов и практических работ, на занятиях элективных и спецкурсов и т.д.

Типы уроков: уроки «открытия» нового знания; уроки отработки умений и рефлексии; уроки общеметодологической направленности; уроки развивающего контроля.

Формы организации учебно-исследовательской деятельности на учебных занятиях: урок-исследование, урок-лаборатория, урок-творческий отчет, урок изобретательства, урок-защита исследовательских проектов, урок-экспертиза, урок «Патент на открытие», урок открытых мыслей, учебный эксперимент, домашнее задание исследовательского характера.

1.7 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Формированию необходимых ключевых компетенций способствует использование современных образовательных технологий или элементов этих технологий:

- технологии проблемного обучения;
- технология обучения на примере конкретных ситуаций;
- технология развивающего обучения;
- технология РКМЧП (развития критического мышления через чтение и письмо);
- технология проектной и исследовательской деятельности учащихся;
- ИКТ-технологии;
- ДМТ-технология (дидактическая многомерная технология);
- педагогика сотрудничества;
- технологии дискуссий и диалоговые технологии;
- технология развивающих исследовательских задач (ТРИЗ);
- здоровьесберегающие технологии;
- технологии индивидуального обучения;
- технология группового обучения;
- технологии интегрированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология игрового обучения
- традиционные образовательные технологии

и другие, которые педагог считает целесообразным применять в своей работе.

1.8 МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Универсальные учебные действия формируются в рамках учебных предметов, в том числе и предмета ХИМИЯ. Механизмы их формирования заложены в четырех метапредметных программах, включенных в программу образовательного учреждения:

1. Программа «Формирование универсальных учебных действий»;
2. Программа «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся»;
3. Программа «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности»;
4. Программы «Основы смыслового чтения и работа с текстом»

Условия и средства формирования УУД: педагогическое общение, учебное сотрудничество, совместная деятельность, разновозрастное сотрудничество, проектная деятельность как форма сотрудничества, дискуссии, тренинги, общий прием доказательства, рефлексия.

1.9 ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В АВТОРСКУЮ ПРОГРАММУ

В целом содержание данной рабочей программы соответствует авторской программе. Основное отличие её от авторской состоит в следующем: в программе О.С. Габриеляна практические работы сгруппированы в блоки – химические практикумы, которые проводятся после изучения нескольких разделов, а в рабочей программе эти же практические работы даются после изучения теоретического материала по данной теме. Это изменение позволяет:

- лучше закрепить теоретический материал на практике;
- отработать практические умения и навыки в непосредственной связи с теорией по теме;
- экономить время на исключении дополнительного повторения теории перед практической работой.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

8 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч, из них 1ч — резервное время)

ВВЕДЕНИЕ (8 часов)

Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Источники химической информации, ее получение, анализ и представление его результатов.

Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах.

Преобразования веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека. Хемофилия и хемофобия.

Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Роль отечественных ученых в становлении химической науки — работы М. В. Ломоносова, А. М. Бутлерова, Д.И. Менделеева.

Химическая символика. Знаки химических элементов и происхождение их названий. Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительные атомная и молекулярная массы. Проведение расчетов массовой доли химического элемента в веществе на основе его формулы.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы. Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах.

Демонстрации. 1. Модели различных простых и сложных веществ. 2. Коллекция стеклянной химической посуды. 3. Коллекция материалов и изделий из них на основе алюминия. 4. Взаимодействие мрамора с кислотой и помутнение известковой воды.

Лабораторные опыты. 1. Сравнение свойств твердых кристаллических веществ и растворов. 2. Сравнение скорости испарения воды, одеколona и этилового спирта с фильтровальной бумаги.

Практические работы. 1. Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *знать*: предметы изучения естественнонаучных дисциплин, в том числе химии; химические символы: Al, Ag, C, Ca, Cl, Cu, Fe, H, K, N, Mg, Na, O, P, S, Si, Zn, их названия и произношение.

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике веществ понятия: «атом», «молекула», «химический элемент», «химический знак, или символ», «вещество», «простое вещество», «сложное вещество», «свойства веществ», «химические явления», «физические явления», «коэффициенты», «индексы», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «массовая доля элемента»;
- обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- выполнять простейшие приемы работы с лабораторным оборудованием: лабораторным штативом; спиртовкой;
- классифицировать вещества по составу на простые и сложные;
- различать: тела и вещества; химический элемент и простое вещество;
- описывать: формы существования химических элементов (свободные атомы, простые вещества, сложные вещества); табличную форму Периодической системы химических элементов; положение элемента в таблице Д. И. Менделеева, используя понятия «период», «группа», «главная подгруппа», «побочная подгруппа»; свойства веществ (твердых, жидких, газообразных);
- объяснять сущность химических явлений (с точки зрения атомно-молекулярного учения) и их принципиальное отличие от физических явлений;
- характеризовать: основные методы изучения естественных дисциплин (наблюдение, эксперимент, моделирование); вещество по его химической формуле согласно плану: качественный состав, тип вещества (простое или сложное), количественный состав, относительная молекулярная масса, соотношение масс элементов в веществе, массовые доли элементов в веществе (для сложных веществ); роль химии (положительную и отрицательную) в жизни человека, аргументировать свое отношение к этой проблеме;
- вычислять относительную молекулярную массу вещества и массовую долю химического элемента в соединениях;
- проводить наблюдения свойств веществ и явлений, происходящих с веществами;
- соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и лабораторных опытов.

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- определять проблемы, т. е. устанавливать несоответствие между желаемым и действительным;
- составлять сложный план текста;
- владеть таким видом изложения текста, как повествование;
- под руководством учителя проводить непосредственное наблюдение;
- под руководством учителя оформлять отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов;
- использовать такой вид мысленного (идеального) моделирования, как знаковое моделирование (на примере знаков химических элементов, химических формул);
- использовать такой вид материального (предметного) моделирования, как физическое моделирование (на примере моделирования атомов и молекул);

- получать химическую информацию из различных источников;
- определять объект и аспект анализа и синтеза;
- определять компоненты объекта в соответствии с аспектом анализа и синтеза;
- осуществлять качественное и количественное описание компонентов объекта;
- определять отношения объекта с другими объектами;
- определять существенные признаки объекта.

ТЕМА 1. АТОМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (9 часов)

Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.

Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».

Изменение числа протонов в ядре атома — образование новых химических элементов.

Изменение числа нейтронов в ядре атома — образование изотопов. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента.

Электроны. Строение электронных уровней атомов химических элементов малых периодов. Понятие о завершённом электронном уровне.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атомов, физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.

Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента — образование положительных и отрицательных ионов. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах. Образование бинарных соединений. Понятие об ионной связи. Схемы образования ионной связи. Взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой — образование двухатомных молекул простых веществ. Ковалентная неполярная химическая связь. Электронные и структурные формулы.

Взаимодействие атомов неметаллов между собой — образование бинарных соединений неметаллов. Электроотрицательность. Ковалентная полярная связь. Понятие о валентности как свойстве атомов образовывать ковалентные химические связи.

Составление формул бинарных соединений по валентности. Нахождение валентности по формуле бинарного соединения.

Взаимодействие атомов металлов между собой — образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи.

Демонстрации. Модели атомов химических элементов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (различные формы).

Лабораторные опыты. 3. Моделирование принципа действия сканирующего микроскопа.

4. Изготовление моделей молекул бинарных соединений. 5. Изготовление модели, иллюстрирующей свойства металлической связи.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике атомов понятия: «протон», «нейтрон», «электрон», «химический элемент», «массовое число», «изотоп», «электронный слой», «энергетический уровень», «элементы-металлы», «элементы-неметаллы»; при характеристике веществ понятия «ионная связь», «ионы», «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «электроотрицательность», «валентность», «металлическая связь»;
- описывать состав и строение атомов элементов с порядковыми номерами 1—20 в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева;
- составлять схемы распределения электронов по электронным слоям в электронной оболочке атомов; схемы образования разных типов химической связи (ионной, ковалентной, металлической);

- объяснять закономерности изменения свойств химических элементов (зарядов ядер атомов, числа электронов на внешнем электронном слое, число заполняемых электронных слоев, радиус атома, электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства) в периодах и группах (главных подгруппах) Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с точки зрения теории строения атома;
- сравнивать свойства атомов химических элементов, находящихся в одном периоде или главной подгруппе Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева (зарядов ядер атомов, числа электронов на внешнем электронном слое, число заполняемых электронных слоев, радиус атома, электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства);
- давать характеристику химических элементов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева (химический знак, порядковый номер, период, группа, подгруппа, относительная атомная масса, строение атома — заряд ядра, число протонов и нейтронов в ядре, общее число электронов, распределение электронов по электронным слоям);
- определять тип химической связи по формуле вещества;
- приводить примеры веществ с разными типами химической связи;
- характеризовать механизмы образования ковалентной связи (обменный), ионной связи, металлической связи;
- устанавливать причинно-следственные связи: состав вещества — тип химической связи;
- составлять формулы бинарных соединений по валентности;
- находить валентность элементов по формуле бинарного соединения.

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- формулировать гипотезу по решению проблем;
- составлять план выполнения учебной задачи, решения проблем творческого и поискового характера, выполнения проекта совместно с учителем;
- составлять тезисы текста;
- владеть таким видом изложения текста, как описание;
- использовать такой вид мысленного (идеального) моделирования, как знаковое моделирование (на примере составления схем образования химической связи);
- использовать такой вид материального (предметного) моделирования, как аналоговое моделирование;
- использовать такой вид материального (предметного) моделирования, как физическое моделирование (на примере моделей строения атомов);
- определять объекты сравнения и аспект сравнения объектов;
- выполнять неполное однолинейное сравнение;
- выполнять неполное комплексное сравнение;
- выполнять полное однолинейное сравнение.

ТЕМА 2. ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА (7 часов)

Положение металлов и неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Важнейшие простые вещества — металлы (железо, алюминий, кальций, магний, натрий, калий). Общие физические свойства металлов. Важнейшие простые вещества-неметаллы, образованные атомами кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, углерода. Молекулы простых веществ-неметаллов — водорода, кислорода, азота, галогенов. Относительная молекулярная масса.

Способность атомов химических элементов к образованию нескольких простых веществ — аллотропия. Аллотропные модификации кислорода, фосфора, олова. Металлические и неметаллические свойства простых веществ. Относительность этого понятия.

Число Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Кратные единицы измерения количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объемы газообразных веществ.

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «число Авогадро».

Демонстрации. Получение озона. Образцы белого и серого олова, белого и красного фосфора. Некоторые металлы и неметаллы с количеством вещества 1 моль. Молярный объем газообразных веществ.

Лабораторные опыты. 6. Ознакомление с коллекцией металлов. 7. Ознакомление с коллекцией неметаллов.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике веществ понятия: «металлы», «пластичность», «теплопроводность», «электропроводность», «неметаллы», «аллотропия», «аллотропные видоизменения или модификации»;
- описывать положение элементов-металлов и элементов-неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева;
- классифицировать простые вещества на металлы и неметаллы, элементы;
- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов — металлы и неметаллы;
- доказывать относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы;
- характеризовать общие физические свойства металлов;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атома и химической связью в простых веществах — металлах и неметаллах;
- объяснять многообразие простых веществ таким фактором, как аллотропия; описывать свойства веществ (на примерах простых веществ — металлов и неметаллов);
- соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и лабораторных опытов;
- использовать при решении расчетных задач понятия: «количество вещества», «моль», «постоянная Авогадро», «молярная масса», «молярный объем газов», «нормальные условия»;
- проводить расчеты с использованием понятий: «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- составлять конспект текста;
- самостоятельно использовать непосредственное наблюдение;
- самостоятельно оформлять отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов;
- выполнять полное комплексное сравнение; выполнять сравнение по аналогии.

ТЕМА 3. СОЕДИНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (14 часов)

Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Определение степени окисления элементов в бинарных соединениях. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названий.

Бинарные соединения металлов и неметаллов: оксиды, хлориды, сульфиды и пр.

Составление их формул.

Бинарные соединения неметаллов: оксиды, летучие водородные соединения, их состав и названия. Представители оксидов: вода, углекислый газ, негашеная известь.

Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак.

Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие об индикаторах и качественных реакциях.

Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная, азотная. Понятие о шкале кислотности (шкала pH). Изменение окраски индикаторов.

Соли как производные кислот и оснований, их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция. Аморфные и кристаллические вещества.

Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.

Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси.

Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».

Демонстрации. Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV). Кислотно-щелочные индикаторы, изменение их окраски в различных средах. Универсальный индикатор и изменение его окраски в различных средах. Шкала pH.

Лабораторные опыты. 8. Ознакомление с коллекцией оксидов. 9. Ознакомление со свойствами аммиака. 10. Качественная реакция на углекислый газ. 11. Определение pH растворов кислоты, щелочи и воды. 12. Определение pH лимонного и яблочного соков на срезе плодов. 13. Ознакомление с коллекцией солей. 14. Ознакомление с коллекцией веществ с разным типом кристаллической решетки. Изготовление моделей кристаллических решеток. 15. Ознакомление с образцом горной породы.

Практические работы. 2. Очистка загрязненной поваренной соли

3. Приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике веществ понятия: «степень окисления», «валентность», «оксиды», «основания», «щелочи», «качественная реакция», «индикатор», «кислоты», «кислородсодержащие кислоты», «бескислородные кислоты», «кислотная среда», «щелочная среда», «нейтральная среда», «шкала pH», «соли», «аморфные вещества», «кристаллические вещества», «кристаллическая решетка», «ионная кристаллическая решетка», «атомная кристаллическая решетка», «молекулярная кристаллическая решетка», «металлическая кристаллическая решетка», «смеси»;
- классифицировать сложные неорганические вещества по составу на оксиды, основания, кислоты и соли; основания, кислоты и соли по растворимости в воде; кислоты по основности и содержанию кислорода;
- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов (оксиды, летучие водородные соединения, основания, кислоты, соли) по формуле;
- описывать свойства отдельных представителей оксидов (на примере воды, углекислого газа, негашеной извести), летучих водородных соединений (на примере хлороводорода и аммиака), оснований (на примере гидроксидов натрия, калия и кальция), кислот (на примере серной кислоты) и солей (на примере хлорида натрия, карбоната кальция, фосфата кальция);
- определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
- составлять формулы оксидов, оснований, кислот и солей по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
- составлять названия оксидов, оснований, кислот и солей;

- сравнивать валентность и степень окисления; оксиды, основания, кислоты и соли по составу;
- использовать таблицу растворимости для определения растворимости веществ;
- устанавливать генетическую связь между оксидом и гидроксидом и наоборот; причинно-следственные связи между строением атома, химической связью и типом кристаллической решетки химических соединений;
- характеризовать атомные, молекулярные, ионные металлические кристаллические решетки; среду раствора с помощью шкалы pH;
- приводить примеры веществ с разными типами кристаллической решетки;
- проводить наблюдения за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами;
- соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- исследовать среду раствора с помощью индикаторов;
- экспериментально различать кислоты и щелочи, пользуясь индикаторами;
- использовать при решении расчетных задач понятия «массовая доля элемента в веществе», «массовая доля растворенного вещества», «объемная доля газообразного вещества»;
- обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- делать выводы по результатам проведенного эксперимента;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- приготовить раствор и рассчитать массовую долю растворенного в нем вещества.

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- составлять на основе текста таблицы, в том числе с применением средств ИКТ;
- под руководством учителя проводить опосредованное наблюдение;
- под руководством учителя оформлять отчет, включающий описание эксперимента, его результатов, выводов;
- осуществлять индуктивное обобщение (от единичного достоверного к общему вероятностному), т. е. определять общие существенные признаки двух и более объектов и фиксировать их в форме понятия или суждения;
- осуществлять дедуктивное обобщение (подведение единичного достоверного под общее достоверное), т. е. актуализировать понятие или суждение, и отождествлять с ним соответствующие существенные признаки одного или более объектов;
- определять аспект классификации;
- осуществлять классификацию;
- знать и использовать различные формы представления классификации.

ТЕМА 4. ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ С ВЕЩЕСТВАМИ (11 часов).

Понятие явлений, связанных с изменениями, происходящими с веществом.

Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, фильтрование и центрифугирование. Явления, связанные с изменением состава вещества, — химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Выделение теплоты и света — реакции горения. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций.

Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества, массы

или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества. Расчеты с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей.

Реакции разложения. Представление о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты. Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции, обратимые и необратимые реакции. Реакции замещения. Ряд активности металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и кислотами, реакций вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами. Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца.

Типы химических реакций на примере свойств воды. Реакция разложения — электролиз воды. Реакции соединения — взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Условие взаимодействия оксидов металлов и неметаллов с водой. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения — взаимодействие воды с металлами. Реакции обмена — гидролиз веществ.

Демонстрации. Примеры физических явлений: а) плавление парафина; б) возгонка йода или бензойной кислоты; в) растворение окрашенных солей; г) диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Примеры химических явлений: а) горение магния, фосфора; б) взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом; в) получение гидроксида меди (II); г) растворение полученного гидроксида в кислотах; д) взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании; е) разложение перманганата калия; ж) разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца и катализаторы картофеля или моркови; з) взаимодействие разбавленных кислот с металлами.

Лабораторные опыты. 16. Прокаливание меди в пламени спиртовки. 17. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом. 18. Признаки химических реакций.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике веществ понятия: «дистилляция», «перегонка», «кристаллизация», «выпаривание», «фильтрование», «возгонка, или сублимация», «отстаивание», «центрифугирование», «химическая реакция», «химическое уравнение», «реакции соединения», «реакции разложения», «реакции обмена», «реакции замещения», «реакции нейтрализации», «экзотермические реакции», «эндотермические реакции», «реакции горения», «катализаторы», «ферменты», «обратимые реакции», «необратимые реакции», «каталитические реакции», «некаталитические реакции», «ряд активности металлов», «гидролиз»;
- устанавливать причинно-следственные связи между физическими свойствами вещества способом разделения смесей;
- объяснять закон сохранения массы веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения;
- составлять уравнения химических реакций на основе закона сохранения массы веществ;
- описывать реакции с помощью естественного (русского или родного) языка и языкахимии;
- классифицировать химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции; тепловому эффекту; направлению протекания реакции; участию катализатора;
- использовать таблицу растворимости для определения возможности протекания реакций обмена; электрохимический ряд напряжений (активности) металлов для определения возможности протекания реакций между металлами и водными растворами кислот и солей;

- наблюдать и описывать признаки и условия течения химических реакций, делать выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом;
- проводить расчеты по химическим уравнениям нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества; с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей.

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- составлять на основе текста схемы, в том числе с применением средств ИКТ;
- самостоятельно оформлять отчет, включающий описание эксперимента, его результатов, выводов;
- использовать такой вид мысленного (идеального) моделирования, как знаковое моделирование (на примере уравнений химических реакций); различать объем и содержание понятий;
- различать родовое и видовое понятия;
- осуществлять родовидовое определение понятий.

ТЕМА 5. РАСТВОРЕНИЕ. РАСТВОРЫ. СВОЙСТВА РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

(18 часов)

Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.

Значение растворов для природы и сельского хозяйства.

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциаций электролитов с различным характером связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца.

Классификация ионов и их свойства.

Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций.

Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот.

Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований.

Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов.

Соли, их диссоциация и свойства в свете теории электролитической диссоциации.

Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций. Взаимодействие солей с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей.

Обобщение сведений об оксидах, их классификации и свойствах.

Генетические ряды металла и неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции.

Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов.

Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей в свете окислительно-восстановительных реакций.

Демонстрации. Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния. Взаимодействие хлорной и сероводородной воды.

Лабораторные опыты. 19. Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра. 20. Получение нерастворимого гидроксида и взаимодействие его с кислотами. 21. Взаимодействие кислот с основаниями. 22. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. 23. Взаимодействие кислот с металлами. 24. Взаимодействие кислот с солями. 25. Взаимодействие щелочей с кислотами. 26. Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов. 27. Взаимодействие щелочей с солями. 28. Получение и свойства нерастворимых оснований. 29. Взаимодействие основных оксидов с кислотами. 30. Взаимодействие основных оксидов с водой. 31. Взаимодействие кислотных оксидов со щелочами. 32. Взаимодействие кислотных оксидов с водой. 33. Взаимодействие солей с кислотами. 34. Взаимодействие солей с щелочами. 35. Взаимодействие солей с солями. 35. Взаимодействие растворов солей с металлами.

Практические работы. 4. Свойства оксидов, кислот, оснований, солей 5. Решение экспериментальных задач.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике превращений веществ понятия: «раствор», «электролитическая диссоциация», «электролиты», «неэлектролиты», «степень диссоциации», «сильные электролиты», «слабые электролиты», «катионы», «анионы», «кислоты», «основания», «соли», «ионные реакции», «несолеобразующие оксиды», «солеобразующие оксиды», «основные оксиды», «кислотные оксиды», «средние соли», «кислые соли», «основные соли», «генетический ряд», «окислительно-восстановительные реакции», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- описывать растворение как физико-химический процесс;
- иллюстрировать примерами основные положения теории электролитической диссоциации; генетическую взаимосвязь между веществами (простое вещество — оксид — гидроксид — соль);
- характеризовать общие химические свойства кислотных и основных оксидов, кислот, оснований и солей с позиций теории электролитической диссоциации; сущность электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной и ионной химической связью; сущность окислительно-восстановительных реакций;
- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства кислотных и основных оксидов, кислот, оснований и солей; существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;
- классифицировать химические реакции по «изменению степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества»;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей; молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов; уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса; уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;
- определять окислитель и восстановитель, окисление и восстановление в окислительно-восстановительных реакциях;

- устанавливать причинно-следственные связи: класс вещества — химические свойства вещества; наблюдать и описывать реакции между электролитами с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ.
- обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- наблюдать за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами;
- описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- делать выводы по результатам проведенного эксперимента.

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- делать пометки, выписки, цитирование текста;
- составлять доклад;
- составлять на основе текста графики, в том числе с применением средств ИКТ;
- владеть таким видом изложения текста, как рассуждение;
- использовать такой вид мысленного (идеального) моделирования, как знаковое моделирование (на примере уравнений реакций диссоциации, ионных уравнений реакций, полуреакций окисления-восстановления);
- различать компоненты доказательства (тезис, аргументы и форму доказательства);
- осуществлять прямое индуктивное доказательство;
- определять, исходя из учебной задачи, необходимость непосредственного или опосредованного наблюдения;
- самостоятельно формировать программу эксперимента.

Резервное время — 1 ч.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащийся должен:

- **знать и понимать**: основные исторические события, связанные с развитием химии и общества; достижения в области химии и культурные традиции (в частности, научные традиции) своей страны; общемировые достижения в области химии; основы здорового образа жизни; правила поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ; социальную значимость и содержание профессий, связанных с химией; основные права и обязанности гражданина (в том числе учащегося), связанные с личностью, профессиональным и жизненным самоопределением;
- **испытывать**: чувство гордости за российскую химическую науку и уважение к истории ее развития; уважение и принятие достижений химии в мире; уважение к окружающим (учащимся, учителям, родителям и др.) — уметь слушать и слышать партнера, признавать право каждого на собственное мнение и принимать решения с учетом позиций всех участников; самоуважение и эмоционально-положительное отношение к себе;
- **признавать**: ценность здоровья (своего и других людей); необходимость самовыражения, самореализации, социального признания;
- **осознавать**: готовность (или неготовность) к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность (или неготовность) открыто выражать и отстаивать свою позицию и критично относиться к своим поступкам;
- **проявлять**: доброжелательность, доверие и внимательность к людям, готовность к сотрудничеству и дружбе, оказанию помощи нуждающимся в ней; устойчивый

познавательный интерес, инициативу и любознательность в изучении мира веществ и реакций; целеустремленность и настойчивость в достижении целей, готовность к преодолению трудностей; убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для **развития общества;**

- **уметь:** устанавливать связь между целью изучения химии и тем, для чего она осуществляется (мотивами); выполнять прогностическую самооценку, регулирующую активность личности на этапе ее включения в новый вид деятельности, связанный сначала изучения нового учебного предмета — химии; выполнять корректирующую самооценку, заключающуюся в контроле за процессом изучения химии и внесении необходимых коррективов, соответствующих этапам и способам изучения курса химии; строить жизненные и профессиональные планы с учетом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий; осознавать собственные ценности и их соответствие принимаемым в жизни решениям; вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения; выделять нравственный аспект поведения и соотносить поступки (свои и других людей) и события с принятыми этическими нормами; в пределах своих возможностей противодействовать действиям и влияниям, представляющим угрозу жизни, здоровью и безопасности личности и общества.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

9 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч, из них 4 ч — резервное время)

Повторение основных вопросов курса химии 8 класса (3 часа)

Тема 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА (12 часов)

Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления-восстановления.

Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд переходного элемента.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Химическая организация живой и неживой природы. Химический состав ядра, мантии и земной коры. Химические элементы в клетках живых организмов. Макро- и микроэлементы.

Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: «число и состав реагирующих и образующихся веществ», «тепловой эффект», «направление», «изменение степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества», «фаза», «использование катализатора».

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты.

Демонстрации. Различные формы таблицы Д. И. Менделеева. Модели атомов элементов 1—3-го периодов. Модель строения земного шара (поперечный разрез). Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ («кипящий слой»). Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Ингибирование.

Лабораторные опыты. 1. Получение гидроксида цинка и исследование его свойств.

2. Моделирование построения Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. 3. Замещение железом меди в растворе сульфата меди (II). 4. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия кислот с металлами. 5. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на примере взаимодействия цинка с соляной кислотой различной концентрации. 6. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ. 7. Моделирование «кипящего слоя». 8. Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ на примере взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты различной температуры. 9. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы. 10. Обнаружение каталазы в некоторых пищевых продуктах. 11. Ингибирование взаимодействия кислот с металлами уротропином.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике превращений веществ понятия: «химическая реакция», «реакции соединения», «реакции разложения», «реакции обмена», «реакции замещения», «реакции нейтрализации», «экзотермические реакции», «эндотермические реакции», «обратимые реакции», «необратимые реакции», «окислительно-восстановительные реакции», «гомогенные реакции», «гетерогенные реакции», «каталитические реакции», «некаталитические реакции», «тепловой эффект химической реакции», «скорость химической реакции», «катализатор»;
- характеризовать химические элементы 1-3-го периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д.- И. Менделеева: химический знак, порядковый номер, период, группа, подгруппа, относительная атомная масса, строение атома (заряд ядра, число протонов и нейтронов в ядре, общее число электронов, распределение электронов по электронным слоям, простое вещество, формула, название и тип высшего оксида и гидроксида, летучего водородного соединения (для неметаллов));
- характеризовать общие химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов;
- давать характеристику химических реакций по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции; тепловому эффекту; направлению протекания реакции; изменению степеней окисления элементов; агрегатному состоянию исходных веществ; участию катализатора;
- объяснять и приводить примеры влияния некоторых факторов (природа реагирующих веществ, концентрация веществ, давление, температура, катализатор, поверхность соприкосновения реагирующих веществ) на скорость химических реакций;
- наблюдать и описывать уравнения реакций между веществами с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов; зависимость скорости химической реакции от различных факторов (природа реагирующих веществ, концентрация веществ, давление, температура, катализатор, поверхность соприкосновения реагирующих веществ).

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, искать средства ее осуществления, работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки с помощью учителя и самостоятельно;

- составлять аннотацию текста;
- создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и представлениями в пространственно-графической или знаково-символической форме;
- определять виды классификации (естественную и искусственную);
- осуществлять прямое дедуктивное доказательство.

ТЕМА 1. МЕТАЛЛЫ (19 часов)

Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Металлы в природе. Общие способы их получения.

Общая характеристика щелочных металлов. Металлы в природе. Общие способы их получения. Строение атомов. Щелочные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Строение атомов. Щелочноземельные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты), их свойства и применение в народном хозяйстве.

Алюминий. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений.

Железо. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Генетические ряды Fe^{2+} и Fe^{3+} . Важнейшие соли железа. Значение железа и его соединений для природы и народного хозяйства.

Демонстрации. Образцы щелочных и щелочноземельных металлов. Образцы сплавов. Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой. Взаимодействие натрия и магния с кислородом. Взаимодействие металлов с неметаллами. Получение гидроксидов железа (II) и (III).

Лабораторные опыты. 12. Взаимодействие растворов кислот и солей с металлами. 13. Ознакомление с рудами железа. 14. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. 15. Взаимодействие кальция с водой. 16. Получение гидроксида кальция и исследование его свойств. 17. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств. 18. Взаимодействие железа с соляной кислотой. 19. Получение гидроксидов железа (II) и (III) и изучение их свойств.

Практические работы. 1. Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике металлов и их соединений понятия: «металлы», «ряд активности металлов», «щелочные металлы», «щелочноземельные металлы», использовать их при характеристике металлов;
- давать характеристику химических элементов-металлов (щелочных металлов, магния, кальция, алюминия, железа) по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева (химический знак, порядковый номер, период, группа, подгруппа, относительная атомная масса, строение атома (заряд ядра, число протонов и нейтронов в ядре, общее число электронов, распределение электронов по электронным слоям), простое вещество, формула, название и тип высшего оксида и гидроксида);

- называть соединения металлов и составлять их формулы по названию;
- характеризовать строение, общие физические и химические свойства простых веществ-металлов;
- объяснять зависимость свойств (или предсказывать свойства) химических элементов-металлов (радиус, металлические свойства элементов, окислительно-восстановительные свойства элементов) и образуемых ими соединений (кислотно-основные свойства высших оксидов и гидроксидов, окислительно-восстановительные свойства) от положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева;
- описывать общие химические свойства металлов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- составлять молекулярные уравнения реакций, характеризующих химические свойства металлов и их соединений, а также электронные уравнения процессов окисления-восстановления; уравнения электролитической диссоциации; молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки металлов и их соединений, их общими физическими и химическими свойствами;
- описывать химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов, а также алюминия и железа и их соединений с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- выполнять, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию важнейших катионов металлов, гидроксид-ионов;
- экспериментально исследовать свойства металлов и их соединений, решать экспериментальные задачи по теме «Металлы»;
- описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием металлов и их соединений;
- обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- наблюдать за свойствами металлов и их соединений и явлениями, происходящими с ними;
- описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- делать выводы по результатам проведенного эксперимента.

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- работать по составленному плану, используя наряду с основными и дополнительными средствами (справочную литературу, сложные приборы, средства ИКТ);
- с помощью учителя отбирать для решения учебных задач необходимые словари, энциклопедии, справочники, электронные диски;
- сопоставлять и отбирать информацию, полученную из различных источников (словари, энциклопедии, справочники, электронные диски, сеть Интернет);
- представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ;
- оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ;
- составлять рецензию на текст;

- осуществлять доказательство от противного;
- определять, исходя из учебной задачи, необходимость использования наблюдения или эксперимента.

ТЕМА 2. НЕМЕТАЛЛЫ (30 часов)

Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл».

Водород. Положение водорода в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.

Вода. Строение молекулы. Водородная химическая связь. Физические свойства воды. Аномалии свойств воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Химические свойства воды. Кружоворот воды в природе. Водоочистка. Аэрация воды. Бытовые фильтры. Минеральные воды. Дистиллированная вода, ее получение и применение.

Общая характеристика галогенов. Строение атомов. Простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства. Краткие сведения о хлоре, бrome, фторе и йоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве.

Сера. Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Производство серной кислоты.

Азот. Строение атома и молекулы, свойства простого вещества. Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение. Оксиды азота (II) и (IV). Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.

Фосфор. Строение атома, аллотропия, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, фосфаты. Фосфорные удобрения.

Углерод. Строение атома, аллотропия, свойства модификаций, применение. Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение. Карбонаты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека.

Кремний. Строение атома, кристаллический кремний, его свойства и применение. Оксид кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе. Понятие о силикатной промышленности.

Демонстрации. Образцы галогенов — простых веществ. Взаимодействие галогенов с натрием, с алюминием. Вытеснение хлором брома или йода из растворов их солей. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Поглощение углем растворенных веществ или газов. Восстановление меди из ее оксида углем. Образцы природных соединений хлора, серы, фосфора, углерода, кремния. Образцы важнейших для народного хозяйства сульфатов, нитратов, карбонатов, фосфатов. Образцы стекла, керамики, цемента.

Лабораторные опыты. 20. Получение и распознавание водорода. 21. Исследование поверхностного натяжения воды. 22. Растворение перманганата калия или медного купороса в воде. 23. Гидратация обезвоженного сульфата меди (II). 24. Изготовление гипсового отпечатка. 25. Ознакомление с коллекцией бытовых фильтров. 26.

Ознакомление с составом минеральной воды. 27. Качественная реакция на галогенид-ионы. 28. Получение и распознавание кислорода. 29. Горение серы на воздухе и в кислороде. 30. Свойства разбавленной серной кислоты. 31. Изучение свойств аммиака. 32. Распознавание солей аммония. 33. Свойства разбавленной азотной кислоты. 34. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. 35. Горение фосфора на воздухе и в кислороде. 36. Распознавание фосфатов. 37. Горение угля в кислороде.

38. Получение угольной кислоты и изучение ее свойств. 39. Переход карбонатов в гидрокарбонаты. 40. Разложение гидрокарбоната натрия. 41. Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств.

Практические работы. 2. Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа галогенов». 3. Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода». 4. Получение, собирание и распознавание газов.

Предметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- использовать при характеристике металлов и их соединений понятия: «неметаллы», «галогены», «аллотропные видоизменения», «жесткость воды», «временная жесткость воды», «постоянная жесткость воды», «общая жесткость воды»;
- давать характеристику химических элементов-неметаллов (водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния) по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева (химический знак, порядковый номер, период, группа, подгруппа, относительная атомная масса, строение атома (заряд ядра, число протонов и нейтронов в ядре, общее число электронов, распределение электронов по электронным слоям), простое вещество, формула, название и тип высшего оксида и гидроксида, формула и характер летучего водородного соединения);
- называть соединения неметаллов и составлять их формулы по названию;
- характеризовать строение, общие физические и химические свойства простых веществ неметаллов;
- объяснять зависимость свойств (или предсказывать свойства) химических элементов-неметаллов (радиус, неметаллические свойства элементов, окислительно-восстановительные свойства элементов) и образуемых ими соединений (кислотно-основные свойства высших оксидов и гидроксидов, летучих водородных соединений, окислительно-восстановительные свойства) от положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева;
- описывать общие химические свойства неметаллов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- составлять молекулярные уравнения реакций, характеризующих химические свойства неметаллов и их соединений, а также электронные уравнения процессов окисления-восстановления; уравнения электролитической диссоциации; молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки неметаллов и их соединений, их общими физическими и химическими свойствами;
- описывать химические свойства водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, графита, алмаза, кремния и их соединений с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;
- описывать способы устранения жесткости воды и выполнять соответствующий им химический эксперимент;
- выполнять, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию ионов водорода и аммония, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, хлорид-, бромид-, иодид-ионов;
- экспериментально исследовать свойства металлов и их соединений, решать экспериментальные задачи по теме «Неметаллы»;
- описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии;

- обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности; наблюдать за свойствами неметаллов и их соединений и явлениями, происходящими с ними;
- делать выводы по результатам проведенного эксперимента.
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием неметаллов и их соединений.

Метапредметные результаты обучения

Учащийся должен *уметь*:

- организовывать учебное взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений;
- понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации;
- в диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев, совершенствовать критерии оценки и пользоваться ими в ходе оценки и самооценки;
- отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее;
- подтверждать аргументы фактами;
- критично относиться к своему мнению;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- составлять реферат по определенной форме;
- осуществлять косвенное разделительное доказательство;
- определять, исходя из учебной задачи, необходимость использования наблюдения или эксперимента.

ТЕМА 3. ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО ХИМИИ ЗА КУРС ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

(4 часа)

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы.

Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах в свете представлений о строении атомов элементов. Значение Периодического закона.

Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ.

Классификация химических реакций по различным признакам (число и состав реагирующих и образующихся веществ; наличие границы раздела фаз; тепловой эффект; изменение степеней окисления атомов; использование катализатора; направление протекания).

Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее. Обратимость химических реакций и способы смещения химического равновесия.

Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Генетические ряды металла, неметалла и переходного металла. Оксиды и гидроксиды (основания, кислоты, амфотерные гидроксиды), Соли, их состав, классификация и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Учащийся должен:

- **знать и понимать:** основные исторические события, связанные с развитием химии и общества; достижения в области химии и культурные традиции (в частности, научные традиции) своей страны; общемировые достижения в области химии; основные принципы и правила отношения к природе; основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правила поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ; основные права и

обязанности гражданина (в том числе учащегося), связанные с личностным, профессиональным и жизненным самоопределением; социальную значимость и содержание профессий, связанных с химией;

- **испытывать:** чувство гордости за российскую химическую науку и уважение к истории ее развития; уважение и принятие достижений химии в мире; любовь к природе; уважение к окружающим (учащимся, учителям, родителям и др.) — уметь слушать и слышать партнера, признавать право каждого на собственное мнение, принимать решения с учетом позиций всех участников; чувство прекрасного и эстетических чувств на основе знакомства с миром веществ и их превращений; самоуважение и эмоционально-положительное отношение к себе;
- **признавать:** ценность здоровья (своего и других людей); необходимость самовыражения, самореализации, социального признания;
- **осознавать:** готовность (или неготовность) к самостоятельным поступкам и действиям, ответственность за их результаты; готовность (или неготовность) открыто выражать и отстаивать свою позицию и критично относиться к своим поступкам;
- **проявлять:** экологическое сознание; доброжелательность, доверие и внимательность к людям, готовность к сотрудничеству и дружбе, оказанию помощи тем, кто в ней нуждается; обобщенный, устойчивый и избирательный познавательный интерес, инициативу и любознательность в изучении мира веществ и реакций; целеустремленность и настойчивость в достижении целей, готовность к преодолению трудностей; убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для развития общества;
- **уметь:** устанавливать связь между целью изучения химии и тем, для чего она осуществляется (мотивами); выполнять корректирующую самооценку, заключающуюся в контроле за процессом изучения химии и внесении необходимых коррективов, соответствующих этапам и способам изучения курса химии; выполнять ретроспективную самооценку, заключающуюся в оценке процесса и результата изучения курса химии основной школы, подведении итогов на основе соотнесения целей и результатов; строить жизненные и профессиональные планы с учетом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий; осознавать собственные ценности и соответствие их принимаемым в жизни решениям; вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения; выделять нравственный аспект поведения и соотносить поступки (свои и других людей) и события с принятыми этическими нормами; в пределах своих возможностей противодействовать действиям и влияниям, представляющим угрозу жизни, здоровью и безопасности личности и обществ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В результате изучения химии ученик основной школы:

- научится осознавать объективную значимость основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях возрастающей «химизации» многих сфер жизни современного общества;
- овладеет системой химических знаний – понятиями, законами, теориями и языком науки, имеющими важное общеобразовательное и познавательное значение, естественно-научными методами исследования веществ и химических явлений, сведениями по истории становления химии как науки;

- получит представление о сложном комплексе отношений в системах «человек – вещество» и «вещество – материал – практическая деятельность», о роли науки в создании новых материалов и источников энергии;
- усвоит основы химической грамотности как основы анализа и планирования экологически безопасного поведения в целях сбережения здоровья и окружающей среды.

В процессе изучения химии учащийся основной школы:

- убедится в том, что в основе многих явлений живой и неживой природы лежат химические превращения неорганических и органических веществ;
- углубит представление о материальном единстве мира;
- овладеет умениями устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, протекающими в микромире атомов и молекул; объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава строения, а также обусловленность применения веществ особенностями их свойств; анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией;
- приобретёт навыки безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Изучение химии предоставит ученику возможность:

- развивать и совершенствовать индивидуальные способности; интерес к миру веществ и их превращений; общеучебные интеллектуальные умения способствующие приобретению опыта творческой и поисковой деятельности, в частности умения сравнивать и классифицировать объекты, выявлять причинно-следственные связи, формулировать гипотезы и проверять их в ходе эксперимента, аргументировать выводы, отстаивать своё мнение, используя при этом адекватные доказательства;
- приобретать навыки работы с различными источниками информации по химии (словари, справочники, хрестоматии, Интернет и др.), а также умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении;
- совершенствовать умения планировать и рационально организовывать учебно-познавательную деятельность, применять полученные знания в новой ситуации;
- приобретать навыки самообразования и практического сотрудничества при организации и выполнении химического эксперимента, проведении и защите ученических проектов по исследованию отдельных веществ и химических явлений, наблюдаемых в природе и повседневной жизни.

Таким образом, в результате изучения химии в основной школе ученик получит подготовку, достаточную для продолжения обучения в старшей школе и средних профессиональных общеобразовательных учреждениях, а также приобретёт ключевые компетенции, имеющие универсальное применение в любом виде деятельности.

Планируемые результаты освоения предметного содержания по химии представлены по основным разделам содержания примерной программы основного общего образования по химии.

Раздел I. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)

Выпускник научится:

- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;
- изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;
- сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;
- классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;
- описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ — кислорода и водорода;
- давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;
- проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

Выпускник получит возможность научиться:

- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
- понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;
- использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по химии;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

Раздел II. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества

Выпускник научится:

- классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности и упорядоченности научных знаний;
- раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;
- описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;
- характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;
- различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

- изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;
- выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;
- характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;
- описывать основные этапы открытия Д. И. Менделеевым периодического закона и периодической системы химических элементов, жизнь и многообразную научную деятельность учёного;
- характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;
- осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
- описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;
- применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;
- развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.

Раздел III. Многообразие химических реакций

Выпускник научится:

- объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);
- называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;
- называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;
- выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;
- готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

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

Выпускник получит возможность научиться:

- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;
- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скоростехимической реакции;
- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.

Раздел IV. Многообразие веществ

Выпускник научится:

- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;
- составлять формулы веществ по их названиям;
- определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
- составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
- объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;
- называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных, амфотерных;
- называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;
- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;
- определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;
- составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;
- проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;
- проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

Выпускник получит возможность научиться:

- прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения; прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;
- характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;
- приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали;
- описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;

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

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

При оценке учебных достижений учащихся применяется критериальная система оценивания по пятибальной шкале (отметка «1» не ставится):

Критерии оценки проектной и исследовательской работы разрабатываются с учётом целей и задач проектной деятельности на данном этапе образования. Индивидуальный проект целесообразно оценивать по следующим критериям:

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.
2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.
3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.
4. Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Максимальная оценка по каждому критерию не должна превышать 3 баллов. При таком подходе достижение базового уровня (отметка «удовлетворительно») соответствует получению 4 первичных баллов (по одному баллу за каждый из четырёх критериев), а достижение повышенных уровней соответствует получению 7—9 первичных баллов (отметка «хорошо») или 10—12 первичных баллов (отметка «отлично»).

Критерии оценки устного ответа

Отметка «5» ставится, если:

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

Ответ «4» ставится, если;

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися в ходе выполнения практической работы и письменного отчета за работу.

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью и без ошибок, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом требований техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота и порядок на рабочем месте, экономно используются реактивы.

Отметка «4» ставится, если:

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5» ставится, если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4» ставится, если в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится, если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2» ставится, если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении; отсутствует ответ на задание.

Оценка письменных контрольных работ

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

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

Отметка «3» ставится, если: работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2» ставится, если: работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок, либо работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима. Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие, год.

Оценка тестовых работ

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

Для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка — оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 12—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

Оценка реферата

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
«ХИМИЯ. 8 КЛАСС» УМК О.С. Габриеляна
68 часов (2 часа в неделю)

№ п/п	Тема	Количество часов	Практич работы	Контрольные работы
1	Введение Первоначальные химические понятия	8 час	1	1
2	Тема1. Атомы химических элементов	9 час	-	1
3	Тема2. Простые вещества	7 час	-	1
4	Тема3. Соединения химических элементов	14 час	2	1
5	Тема4. Изменения, происходящие с веществами	11 час	-	1
6	Тема5. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов	18 час	2	1
7	Итоги курса	1 час		
Всего		68 час	5	6

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

«ХИМИЯ. 8 КЛАСС»

Общее количество часов — 68, в неделю — 2 часа.

№	Тема/урок	Дата по плану	Дата по факту
	Введение. Первоначальные хим. понятия (8 час.)		
1	Предмет химии. Вещества.		
2	Превращение веществ. Роль химии в жизни человека.		
3	Практическая работа №1: «Приёмы обращения с лабораторным оборудованием. Строение пламени».		
4	Периодическая система химических элементов. Знаки химических элементов.		
5	Химические формулы. Относительные атомные и молекулярные массы.		
6	Расчёты по химической формуле.		

7	Закрепление знаний и умений по теме «Введение. Первоначальные химические понятия».		
8	Контрольная работа № 1 по теме «Введение. Первоначальные химические понятия».		
	Тема №1. Атомы химических элементов (9 час.)		
9	Основные сведения о строении атома.		
10	Строение электронных оболочек атомов химических элементов.		
11	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.		
12	Ионная связь.		
13	Ковалентная неполярная химическая связь.		
14	Ковалентная полярная химическая связь. Электроотрицательность.		
15	Металлическая химическая связь		
16	Обобщение и систематизация знаний о химических элементах.		
17	Контрольная работа №2 по теме « Атомы химических элементов»		
	Тема2. Простые вещества (7 час)		
18	Простые вещества - металлы.		
19	Простые вещества - неметаллы		
20	Количество и молярная масса вещества.		
21	Молярный объём газов. Закон Авогадро		
22	Решение задач с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объём», «число Авогадро».		
23	Обобщение и систематизация знаний по теме «Простые вещества».		
24	Контрольная работа № 3 по теме «Простые вещества»		
	Тема3.Соединения химических элементов (14 час)		
25	Степень окисления		
26	Бинарные соединения металлов и неметаллов		
27	Оксиды. Летучие водородные соединения.		
28	Основания.		
29	Кислоты: состав, номенклатура.		
30	Соли.		
31	Кристаллические решётки.		
32	Чистые вещества и смеси		
33	Практическая работа №2 Очистка загрязненной поваренной соли		

34	Массовая и объёмная доли компонентов смеси (раствора).		
35	Решение расчётных задач на нахождение массовой и объёмной долей смеси.		
36	Практическая работа №3 Приготовление раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.		
37	Обобщение и систематизация знаний по теме		
38	Контрольная работа № 4 по теме «Соединения химических элементов»		
	Тема4. Изменения, происходящие с веществами (11 час)		
39	Химические реакции и условия их протекания		
40	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.		
41	Реакции разложения.		
42	Реакции соединения		
43	Реакции замещения		
44	Реакции обмена.		
45	Типы химических реакций на примере воды.		
46	Решение задач по химическим уравнения на нахождение количества массы и объёма вещества.		
47	Решение задач по химическим уравнениям на нахождение массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.		
48	Обобщение и систематизация знаний по теме «Изменения, происходящие с веществами.		
49	Контрольная работа №5 по теме «Изменения, происходящие с веществами».		
	Тема 5. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов (18 час)		
50	Растворение. Растворимость веществ в воде.		
51	Электролитическая диссоциация.		
52	Основные положения теории электролитической диссоциации.		
53	Диссоциация кислот, оснований, солей.		
54	Ионные уравнения		
55	Упражнения в составлении ионных уравнений реакций.		
56	Кислоты в свете теории электролитической диссоциации.		
57	Основания в свете теории электролитической диссоциации.		

58	Оксиды		
59	Соли в свете теории электролитической диссоциации.		
60	Практическая работа № 4. Свойства кислот, оснований, оксидов и солей.		
61	Генетическая связь между классами неорганических соединений.		
62	Окислительно - восстановительные реакции.		
63	Упражнения в составлении окислительно - восстановительных реакций.		
64	Свойства веществ изученных классов в свете ОВР.		
65	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач.		
66	Обобщение и систематизация знаний по теме		
67	Контрольная работа №6 по теме «Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов»		
68	Анализ контрольной работы. Итоги курса.		

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

«ХИМИЯ. 9 КЛАСС» УМК О.С. Габриеляна

66 часов (2 часа в неделю)

№ п/п	Тема	Количество часов	Практич работы	Контрольные работы
1	Тема 1. Обобщение знаний по курсу 8 класса. Хим. реакции.	8 час	-	1
3	Тема 2. Химические реакции в растворах	9 час	1	1
4	Тема 3. Неметаллы и их соединения	34 час	4	3
5	Тема 4. Металлы и их соединения	15 час	2	1
Всего		66 час	7	6

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

«ХИМИЯ. 9 КЛАСС»

Общее количество часов — 66, в неделю — 2 часа.

№	Тема/урок	Дата по плану 9а	Дата по факту 9а
	Тема 1.Обобщение знаний по курсу 8 класса. Хим. реакции (8 час.)		
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Классификация химических соединений. Бинарные хим. соединения		
2	Многоэлементные соединения.		
3	Упражнения по классификации хим. соединений.		
4	Классификация химических реакций.		
5	ОВР		
6	Упражнения по классификации химических реакций.		
7	Скорость химической реакции. Катализ		
8	Контрольная работа №1 по теме 1		
	Тема 2. Химические реакции в растворах (9 час)		
9	Электролитическая диссоциация		
10	Основные положения ТЭД		
11	Кислоты- электролиты		
12	Основания - электролиты		
13	Соли - электролиты		
14	Гидролиз солей		
15	Практическая работа №1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»		
16	Обобщение по теме «Реакции в растворах»		
17	Контрольная работа №2 по теме 2		
	Тема 3. Неметаллы и их соединения (34 час.)		
18	Общая характеристика неметаллов		
19	Галогены		
20	Соединения галогенов		
21	Практическая работа №2. Изучение свойств соляной кислоты		
22	Халькогены. Сера		
23	Сероводород. Сульфиды.		
24	Кислородные соединения серы		

25	Серная кислота		
26	Практическая работа №3. Изучение свойств серной кислоты		
27	Общая хар-ка элементов 5А группы . Азот		
28	Аммиак		
29	Соли аммония		
30	Практическая работа №4. Получение аммиака и изучение его свойств		
31	Кислородсодержащие соединения азота		
32	Азотная кислота		
33	Нитраты		
34	Фосфор		
35	Фосфорная кислота		
36	Фосфаты		
37	Контрольная работа №3 по теме «Азот и фосфор»		
38	Общая хар-ка элементов 4А группы . Углерод		
39	Оксиды углерода		
40	Угольная кислота		
41	Практическая работа №5. Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион		
42	Углеводороды		
43	Кислородсодержащие органические соединения		
44	Обобщение по теме «Углерод»		
45	Контрольная работа №4 по теме «Углерод»		
46	Кремний и его соединения		
47	Силикатная промышленность		
48	Получение неметаллов		
49	Получение серной кислоты		
50	Обобщение по теме «Неметаллы»		
51	Контрольная работа №5 по теме «Неметаллы»		
	Тема 4. Металлы и их соединения (15 час.)		
52	Общая характеристика металлов		
53	Общие химические свойства металлов		
54	Щелочные металлы		
55	Щелочноземельные металлы		
56	Жесткость воды		
57	Практическая работа №6. Жесткость		

	воды и способы её устранения		
58	Алюминий		
59	Соединения алюминия		
60	Железо и его соединения		
61	Практическая работа №7.Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»		
62	Коррозия металлов		
63	Металлургия		
64	Обобщение по теме «Металлы»		
65	Контрольная работа №6 «Металлы»		
66	Охрана окружающей среды от хим. загрязнения		
67			
68			