

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Аристовская основная общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом

Протокол №1
от "29" августа 2022 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ "Аристовская ООШ"

М.А. Ржанникова

Приказ №28 ОД
от "31" августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по химии 8-9 классов

2022-2023уч год

Составила учитель МБОУ «Аристовская ООШ»

Угловская О.Н.

Д. Аристово 2022г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по химии для основной школы 8-9 классы составлена на основе:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с последующими изменениями);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189;
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15);
- Авторская программа по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений/ Н.Е.Кузнецова, М.: Вентана – Граф, 2012
- Основная общеобразовательная программа основного общего образования МБОУ «Аристовская ООШ»;
- Положение МБОУ «Аристовская ООШ» о порядке разработки, оформлении и утверждении рабочих программ учебных предметов

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса:

Н.Е.Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н.Гара, А.Ю.Жегин. Химия. 8 класс. - М.: Вентана-

Граф Н.Е.Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н.Гара. Химия. 9 класс. - М.: Вентана-Граф,

Задачники:

Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин. Задачник по химии. 8 класс. - М.: Вентана-Граф,

Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин. Задачник по химии. 9 класс. - М.: Вентана-Граф,

Предмет химии относится к естественнонаучным дисциплинам, предмет включён в обязательную часть учебного плана. По учебному плану образовательной организации на изучение химии отводится 136 часов, которые распределяются по классам следующим образом: 8 класс – 68 часов, 9 класс – 68 часов.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В ходе преподавания химии, рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» на ступени основного общего образования являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование различных источников информации для решения познавательных задач; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

Деятельность образовательного учреждения в обучении химии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремлённость;
- 2) в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 4) формирование химико-экологической культуры, являющейся составной частью экологической и общей культуры, и научно-мировоззрения;
- 5) умение оценивать ситуацию и оперативно принимать решения; 6) развитие готовности к решению творческих задач.

Метапредметными результатами освоения выпускниками школы программы по химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации.

Предметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции; □ классифицировать изученные объекты и явления;

- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов первого – третьего периодов (в рамках изученных положений теории Э.Резерфорда), строение простейших молекул.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

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

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

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 изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
- *развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;*
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.*

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 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.*

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 скорости химической реакции;*
 - *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.*
- 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.*

3.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

8 класс

Введение (3 ч

Химия и научно-технический прогресс. *Исторические этапы возникновения, и развития химии.* Основные понятия и теории химии. Лабораторное оборудование и приемы работы с ним. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Демонстрации. Таблицы и слайды, показывающие исторический путь развития науки, достижения химии и их значение; лабораторное оборудование.

Практическая работа 1. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.

Раздел I

Вещества и химические явления с позиций атомно-молекулярного учения (49 ч)

Тема 1 Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения (9 ч)

Понятие «вещество» в физике и химии. Физические и химические явления. Изменяющееся вещество как предмет изучения химии. *Фазовые переходы.* Описание веществ. Химические элементы: их знаки и *сведения из истории открытия.* Состав веществ. Закон постоянства состава, химические формулы. Формы существования химических элементов. Вещества простые и сложные. Простые вещества: металлы и неметаллы. Общая характеристика металлов и неметаллов. Некоторые сведения о металлах и неметаллах, обуславливающих загрязненность окружающей среды.

Описание наиболее широко распространенных простых веществ. *Некоторые сведения о молекулярном и немолекулярном строении веществ.* Атомно-молекулярное учение (АМУ) в химии. Относительные атомная и молекулярная массы. *Классификация химических элементов и открытие периодического закона.* Система химических элементов Д.И. Менделеева. Определение периода и группы. Характеристика положения химических элементов по периодической системе. Валентность. Определение валентности по положению элемента в периодической системе.

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

Демонстрации. 1. Физические и химические явления. 2. Измерение плотности жидкостей ареометром. 3. Плавление серы, 4. Определение электропроводности и теплопроводности веществ. 5. опыты с коллекцией «Шкала твёрдости» 6. Модели атомов и молекул..

Кристаллические решетки. 7. Коллекция металлов и неметаллов 8. Коллекция простых веществ, образованных элементами 1, 2, 3 периодов. 9. Получение углекислого газа разными способами.. 10. Возгонка иода. 11. опыты по диффузии. 12. Кипячение воды, 13. Нагревание кварца.. 13. Коллекция веществ количеством 1 моль.

Лабораторные опыты. 1. Рассмотрение веществ с различными свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлор.). 2. Примеры физических явлений (сгибание стеклянной трубки, кипение воды, плавление парафина). 3. Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой. 4. Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия) 5. Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).

Расчётные задачи. 1. Вычисление относительной молекулярной массы веществ, массовой доли элементов по химическим формулам. Вычисление молярной массы вещества. 2. Определение массы вещества по известному количеству вещества и определение количества вещества по известной массе.

Тема творческой работы. Иллюстрирование положений атомно-молекулярного учения.

Тема 2 Химические реакции. Закон сохранения массы и энергии (6 ч)

Сущность химических явлений в свете атомно-молекулярного учения. Признаки и условия протекания химических реакций. Причины и направления протекания химических реакций. Экзо-и эндотермические реакции. Законы сохранения массы и энергии, их взаимосвязь в законе сохранения материи. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по уравнениям химических реакций. Типы химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена. Обобщение знаний о химических реакциях.

Демонстрации. 14. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы вещества: горение свечи на весах с поглощением продуктов горения, окисление металлов в закрытых сосудах со взвешиванием, обменные реакции в приборах для иллюстрации закона. 15. Примеры химических реакций; разных видов: разложение малахита, бихромата аммония, получение сульфида железа, горение магния, взаимодействие соляной кислоты с карбонатом натрия и др.

Лабораторные опыты. 6. Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия. 7. Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты.

Расчетные задачи. Вычисление по химическим уравнениям масс, количеств веществ: а) вступивших в реакцию; б) образовавшихся в результате реакции.

Тема 3 Методы изучения химии (3 ч)

Понятие о методе как средстве научного познания действительности. Методы, связанные с непосредственным изучением веществ: наблюдение, описание, сравнение, химический эксперимент. Анализ и синтез веществ – экспериментальные методы химии. Качественный и количественный анализ. Понятие об индикаторах. Химический язык (термины и названия, знаки, формулы, уравнения), его важнейшие функции в химической науке. *Способы выражения закономерностей в химии (качественный, количественный, математический, графический). Химические опыты и измерения, их точность.*

Лабораторный опыт 8. Изменение окраски индикаторов в различных средах.

Тема 4

Вещества в окружающей нас природе и технике (8 ч)

Вещества в природе: основные сведения о вещественном составе геосферы и космоса. Понятие о техносфере. Чистые вещества и смеси. Степень чистоты и виды загрязнения веществ. Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях. Разделение смесей. Очистка веществ — фильтрование, перегонка (дистилляция), выпаривание (кристаллизация), экстрагирование, хроматография, возгонка. Идентификация веществ с помощью определения температур плавления и кипения. Природные смеси — источник получения чистых веществ.

Понятие о растворах как гомогенных физико-химических системах. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость твердых веществ и газов. *Коэффициент растворимости. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Получение веществ с заданными свойствами. Химическая технология. Техносфера.*

Демонстрация. 15. Разделение смесей различными методами: методом отстаивания; с помощью делительной воронки. 16. Коллекция «Нефть и нефтепродукты». 16. Растворение веществ с различным коэффициентом растворимости. 17. Условия изменения растворимости твердых и газообразных веществ. 18. Тепловые эффекты при растворении: растворение серной кислоты, нитрата аммония.

Лабораторные опыты. 9. Приготовление и разложение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды. 10. Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков). 11. Обугливание органических веществ. 12.. Сравнение проб воды: водопроводной, из открытого водоема.

Практические работы. 2. Очистка веществ. . 3. Приготовление растворов с заданной концентрации. *Растворимость веществ.*

Расчетные задачи. 1. *Использование графиков растворимости для расчета коэффициентов растворимости веществ.* 2. Вычисление концентрации растворов (массовой доли, молярной концентрации) по массе растворенного вещества и объему или массе растворителя. 3. Вычисление массы, объема, количества растворенного вещества и растворителя по определенной концентрации раствора.

Темы творческих работ. Вещества в технике. Получение веществ с заданными свойствами — основная проблема химии. Понятие о веществах как о сырье, материалах и продукции. Природоохранительное значение очистных сооружений и экологически чистых технологий.

Тема 5

Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение (12 ч.)

Понятие о газах. *Закон Авогадро. Воздух — смесь газов. Относительная плотность газов. Кислород — химический элемент и простое вещество. История открытия кислорода. Схема опытов Д. Пристли и А.Л. Лавуазье. Получение кислорода в промышленности и лаборатории.*

Химические свойства кислорода. *Процессы горения и медленного окисления. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе:*

Аллотропия. Озон. *Значение озонового слоя Земли. Проблема нарушения его целостности. Повышение содержания озона в приземном слое атмосферы.*

Демонстрации. 19. Опыты, подтверждающие состав воздуха. 20. Получение кислорода. 21. Сжигание в атмосфере кислорода, угля, серы, красного фосфора, железа. 22. Опыты по воспламенению и горению.

Практическая работа 4. Получение, соби́рание и обнаружения кислорода

Расчетные задачи. 1. *Определение относительной плотности газов по значениям их молекулярных масс.* 2. *Определение относительных молекулярных масс газообразных веществ по значению их относительной плотности.* 77

Темы творческих работ. Атмосфера — воздушная оболочка Земли. Тенденции к изменению состава воздуха в XX в. Основные источники загрязнения атмосферы. Транспортный перенос загрязнений. Международное соглашение о защите атмосферы.

Тема 6

Основные классы неорганических соединений (15 ч)

Классификация неорганических соединений. Оксиды — состав, номенклатура, классификация. Понятие о гидроксидах — кислотах и основаниях. Названия и состав оснований. Гидроксогруппа. Классификация кислот (в том числе органические и неорганические), их состав, названия. Состав, названия солей, правила составления формул солей.

Химические свойства оксидов. Общие химические свойства кислот. Ряд активности металлов. Щелочи, их свойства и способы получения. Нерастворимые основания, их свойства и способы получения. Амфотерность. Оксиды и гидроксиды, обладающие амфотерными свойствами. Химические свойства солей (взаимодействие растворов солей с растворами щелочей и металлами). Классификация и генетическая связь неорганических веществ.

Демонстрация. 23. Образцы соединений — представителей классов оксидов 24. Образцы соединений — представителей классов нерастворимых оснований, щелочей. 25. Образцы соединений — представителей классов кислот. 26. Образцы соединений — представителей классов солей. 27. Опыты, иллюстрирующие химические свойства класса оксидов. 28 Действие индикаторов. 29. Опыты, иллюстрирующие химические свойства класса кислот. 30. Взаимодействие кальция и натрия с водой. 32 Опыты, иллюстрирующие химические свойства щелочей. 33. Опыты, иллюстрирующие химические свойства нерастворимых оснований. 34. Опыты, иллюстрирующие химические свойства класса солей. 35. Образцы соединений – представителей классов солей, кислот, нерастворимых оснований, щелочей, оксидов. 36. Опыты,

иллюстрирующие существование генетической связи между соединениями фосфора, углерода, натрия, кальция. 37. Образцы простых веществ и их соединений (оксидов и гидроксидов), образованных элементами одного периода.

Лабораторные опыты. 13. Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, кремния). 14.. Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде. 15. Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора. 16. Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой, определение характера образовавшегося оксида с помощью индикатора. 17. Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты. 18. Получение углекислого газа и взаимодействие его с известковой водой. 19.. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот. 20. Взаимодействие растворов кислот со щелочами. 21. Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями. 22. Получение нерастворимых оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида цинка и гидроксида меди (II)).

Практическая работа. 5 Исследование свойств оксидов, кислот, оснований.

Раздел II

Вещества и химические реакции в свете электронной теории (35 ч)

Тема 7

Строение атома (4 ч)

Строение атома. Строение ядра. Изотопы. Химический элемент — определенный вид атома. *Состояние электронов в атоме.* Строение электронных оболочек атомов элементов: *s*-, *p*-. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Место элемента в периодической системе и *электронная структура атомов.* *Радиоактивность. Понятие о превращении химических элементов. Применение радиоактивных изотопов.*

Демонстрации. 38. Модели атомов различных элементов. *Схемы опытов Томсона, Резерфорда, Милликена. Схемы опытов, подтверждающих свойства электрона как частицы и как волны.*

Тема 8

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева (4 ч)

Свойства химических элементов и их периодические изменения. Современная трактовка периодического закона. Периодическая система в свете строения атома. Физический смысл номера периода и группы. Семейства элементов (на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и *переходных элементов* и периодичность их изменения

в свете электронного строения атома. Относительная электроотрицательность элементов. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Научное значение периодического закона.

Демонстрации. 39. Взаимодействие щелочных металлов и галогенов с простыми и сложными веществами. 40. Набор слайдов, кодограмм, таблиц «Периодический закон и строение атома». 41. Демонстрация образцов щелочных металлов и галогенов.

Тема творческой работы. Значение периодического закона для развития науки и техники. Роль периодического закона в создании научной картины мира. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.

Тема 9

Строение вещества (7 ч)

Валентное состояние атомов в свете теории электронного строения. Валентные электроны. Химическая связь атомов. Ковалентная связь и механизм ее образования. неполярная и полярная ковалентные связи. Свойства ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Ионная связь и механизм ее образования. Катионы и анионы. Степень окисления.

Природа химической связи и ее типы. Относительность типологии химической связи. Влияние типа химической связи на свойства химического соединения.

Кристаллическое строение веществ. Кристаллические решетки: атомная, ионная, молекулярная — и их характеристики.

Уровни химической организации веществ. Зависимость свойств веществ от их строения.

Демонстрации. 42. Модели кристаллических решеток веществ с ионным, атомным и молекулярным строением.

Тема творческой работы. Рассмотрение и анализ взаимообусловленности состава, строения, свойств вещества и его практического значения (на любом примере).

Тема 10

**Химические реакции в свете
электронной теории (6 ч)** Физическая
сущность химической реакции.

Реакции, протекающие с изменением и без изменения степеней окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления; *их единство и противоположность*. Окислитель и восстановитель. Составление уравнений. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Общая характеристика окислительно-восстановительных реакций.

Классификация химических реакций в свете электронной теории.

Демонстрации. 43. Примеры окислительно-восстановительных реакций различных типов: горение веществ, взаимодействие металлов с галогенами, серой, азотом (образование нитрита лития), растворами кислот и солей.

Тема 11

Водород и его важнейшие соединения (7 ч)

Водород в космосе и на Земле. Ядерные реакции на Солнце. Получение водорода в лаборатории. Водород — химический элемент и простое вещество. Изотопы водорода. Физические и химические свойства водорода. *Применение водорода.* Промышленное получение водорода. Водород — экологически чистое топливо; перспективы его использования. Оксид водорода — вода: состав, пространственное строение, *водородная связь*. Физические и химические свойства воды. *Изотопный состав воды. Тяжелая вода и особенности ее свойств. Пероксид водорода: состав, строение, свойства, применение.*

Демонстрации. 44. Получение водорода в лаборатории. 45. Горение водорода. 46. Восстановление меди из ее оксида в токе водорода. 47. Опыты, подтверждающие химические свойства воды. 48. Химические свойства пероксида водорода.

Практическая работа 6. Получение водорода и изучение его свойств.

Тема 12

Галогены (4 ч)

Характеристика галогенов как химических элементов и простых веществ. Строение атомов галогенов. Нахождение галогенов в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение хлора и хлороводорода в лаборатории и промышленности. Соляная кислота и ее свойства. Биологическое значение галогенов.

Демонстрации 48. *Взаимодействие раствора иода с крахмалом.* 49. *Синтез хлороводорода.* 50. *Получение хлороводорода реакцией обмена и растворение его в воде.* *Растворение брома и иода в воде и органических растворителях.* 51. *Взаимное вытеснение галогенов.*

Лабораторные опыты 23. *Отбеливающие свойства хлора.* 24. *Распознавание соляной кислоты и хлоридов, бромидов, иодидов.* 25. *Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей.*

Практические работы. 7 Получение соляной кислоты и опыты с ней. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».

Расчетные задачи. Вычисление объема газов по количеству веществ.

Тема 13

Обобщение знаний о наиболее важных

характеристиках веществ и химических процессах (3 ч)

Характеристика химического элемента (состав, строение, положение в периодической системе). Физико-химические свойства веществ на примерах водорода, кислорода, хлора.

Основные характеристики химических реакций: типы реакций, возможность и направления протекания.

Практическая работа 8. Решение экспериментальных задач по всему курсу.

9 класс

Раздел I

Теоретические основы химии (13 ч)

Тема 1

Химические реакции закономерности их протекания (3 ч)

Энергетика химических превращений. Энергия активации. Понятие о промежуточных активированных комплексах. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Зависимость скорости от условий протекания реакции. Катализ и катализаторы. Общие сведения о гомогенном и гетерогенном катализе. Константа равновесия. Химическое равновесие, принцип Ле Шателье. Метод определения скорости химических реакций.

Демонстрации. 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. 2. Зависимость скорости реакции от температуры. 3. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. 4. Взаимодействие алюминия с иодом в присутствии воды. 5. Взаимодействие пероксида водорода с оксидом марганца (VI). 6. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие (на примере взаимодействия хлорида железа (III) с роданидом калия).

Лабораторные опыты. 1. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концентрации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при разных температурах). 2. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению. 3. Вычисление скорости химической реакции по графику ее протекания.

Тема 2 Растворы.

Теория электролитической диссоциации (10 ч)

Сведения о растворах; определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов.

Предпосылки возникновения теории электролитической диссоциации. Идеи С. Аррениуса, Д.И. Менделеева, И.А. Каблукова и других ученых. Электролиты и неэлектролиты. Дипольное строение молекулы воды. Процессы, происходящие с электролитами при расплавлении и растворении веществ в воде. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов с разным типом химической связи. Свойства ионов. Кристаллогидраты. Тепловые явления, сопровождающие процессы растворения. Краткие сведения о неводных растворах. Основные положения теории растворов.

Сильные и слабые электролиты. *Степень диссоциации. Константа диссоциации.* Индикаторы. Реакции ионного обмена. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации. Гидролиз солей. *Химические реакции в свете трех теорий:*

атомно-молекулярного учения, электронного строения атома, теории электролитической диссоциации.

Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Демонстрации. 7. Испытание веществ, их растворов и расплавов на электрическую проводимость. 8. Влияние разбавления на степень диссоциации. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты. 9. Движение ионов в электрическом поле. 10. Получение неводных растворов. 11. Влияние растворителя на диссоциацию (в качестве растворителей - соляная кислота, диэтиловый эфир, этиловый спирт, толуол). 13. Гидратация и дегидратация ионов (на примерах безводных солей и кристаллогидратов хлорида кобальта (II), сульфатов меди (II) и никеля (II)).

Лабораторные опыты. 3. Растворение веществ в воде и в бензине. 4. Реакции обмена между растворами электролитов. 5. Гидролиз солей, образованных сильными и слабыми кислотами

Практические работы. 1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация».

Экскурсия в любую химическую лабораторию с целью ознакомления с приемами работы с растворами.

Тема творческой работы. Значение научной теории для понимания окружающего мира, научной и практической деятельности.

Раздел II

Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения (33 ч)

Тема 3

Общая характеристика неметаллов (1)

Химические элементы-неметаллы. Положение элементов-неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева. *Неметаллы -p-элементы.* Особенности строения их атомов: общие черты и различия. Относительная электроотрицательность. Степени окисления, валентные состояния атомов неметаллов. Закономерности изменения значений этих величин в периодах и группах периодической системы. *Радиоактивные изотопы. Изотопы неметаллов, их применение. Характеристика углеродного метода, применяемого в разных областях науки. Загрязнение окружающей среды радиоизотопами; основные источники их поступления.* Типичные формы водородных и кислородных соединений неметаллов. Распространение неметаллических элементов в природе.

Простые вещества-неметаллы. Особенности их строения. Физические свойства (агрегатное состояние, температура плавления, кипения, растворимость в воде). Понятие об аллотропии. Аллотропия углерода, фосфора, серы. Обусловленность свойств аллотропов особенностями их строения; применение аллотропов.

Химические свойства простых веществ-неметаллов. Причины химической инертности благородных газов, низкой активности азота, окислительных свойств и двойственного поведения серы, азота, углерода и кремния в окислительно-восстановительных реакциях. Общие свойства неметаллов и способы их получения.

Водородные соединения неметаллов. Формы водородных соединений.

Закономерности изменения физических и химических свойств водородных соединений в зависимости от особенностей строения атомов образующих их элементов. Свойства водных растворов водородных соединений неметаллов. Кислотно-основная характеристика их растворов.

Высшие кислородные соединения неметаллов. Оксиды и гидроксиды. Их состав, строение, свойства.

Тема 4

Подгруппа кислорода и ее типичные представители (5 ч.)

Общая характеристика элементов подгруппы кислорода. Закономерные изменения в подгруппе. Физические и химические свойства халькогенов — простых веществ. *Халькогениды, характер их водных растворов.* Биологические функции халькогенов. Сера как простое вещество. Аллотропия серы. *Переход аллотропных форм друг в друга.* Химические свойства серы. *Применение серы.* Сероводород, строение, физические и химические свойства. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды.

Сероводород и сульфиды в природе. Воздействие сероводорода на организм человека. Получение сероводорода в лаборатории.

Кислородсодержащие соединения серы. *Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Состав, строение, свойства.*

Окислительно-восстановительные свойства кислородсодержащих соединений серы (IV). Сульфиты. Гидросульфиты. Качественная реакция на сернистую кислоту и ее соли. Применение кислородсодержащих соединений серы (IV).

Оксид серы (VI), состав, строение, свойства. Получение оксида серы (VI). Серная кислота, состав, строение, физические свойства. Особенности ее растворения в воде. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Окислительные свойства серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты.

Тема 5

Подгруппа азота и ее типичные представители (6 ч.)

Общая характеристика элементов подгруппы азота. *Свойства простых веществ элементов подгруппы азота.* Важнейшие водородные и кислородные соединения элементов подгруппы азота, их закономерные изменения. *История открытия и исследования элементов подгруппы азота.*

Азот как элемент и как простое вещество. Химические свойства азота. Аммиак, строение, свойства, *водородная связь между молекулами аммиака.* Механизм образования иона аммония. Соли аммония, их химические свойства. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.

Оксиды азота. *Строение оксида азота (II), оксида азота (IV). Физические и химические свойства оксидов азота (II), (IV).*

Азотная кислота, состав и строение. Физические и химические свойства азотной кислоты. Окислительные свойства азотной кислоты. *Составление уравнений реакций взаимодействия азотной кислоты с металлами методом электронного баланса.* Соли азотной кислоты — нитраты. Качественные реакции на азотную кислоту и ее соли. Получение и применение азотной кислоты и ее солей.

Фосфор как элемент и как простое вещество. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Применение фосфора. Водородные и кислородные соединения фосфора, их свойства. Фосфорная кислота и ее соли. Качественная реакция на фосфат-ион.

Тема 6

Подгруппа углерода и ее типичные представители (7ч.)

Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Электронное строение атомов элементов подгруппы углерода, распространение в природе.

Углерод как простое вещество. Аллотропия углерода: алмаз, графит, фуллерены. Адсорбция. Химические свойства углерода.

Кислородные соединения углерода. Оксиды углерода, строение, свойства, получение. Угольная кислота и ее соли. Качественная реакция на карбонат-ион.

Кремний и его свойства. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевая кислота, состав, строение, свойства. Силикаты. Силикатная промышленность. Краткие сведения о керамике, стекле, цементе.

Понятие о круговороте химических элементов на примере углерода, азота, фосфора и серы.

Загрязнение атмосферы соединениями азота, серы, углерода. Химические превращения, происходящие с сернистым газом в атмосфере, механизмы воздействия сернистых соединений на живую и неживую природу (на примере состояний «физиологической сухости») у

растений) и на карбонатсодержащие минералы (разрушение известняка, мрамора). Кислотные дожди, особенности их химического состава и последствия воздействия на живое и неживое. Накопление соединений азота и фосфора в природных водах. Источники накопления диоксида углерода в атмосфере. «Парниковый» эффект. Взаимосвязь концентрации углекислого газа в атмосфере и температуры воздуха.

Тема 7

Общие сведения об органических соединениях (14 ч.)

Понятие о полимерных химических соединениях. Мономер; полимер; способность атомов углерода и кремния к образованию последних.

Соединения углерода — предмет самостоятельной науки — органической химии. Первоначальные сведения о строении органических веществ. Некоторые положения и роль теории А.М. Бутлерова в развитии этой науки. *Понятие о гомологии и изомерии.*

Основные классы углеводородов. Алканы. *Электронное и пространственное строение предельных углеводородов (алканов). Изомерия и номенклатура предельных углеводородов.* Физические и химические свойства алканов. Способность алканов к реакции замещения и изомеризации.

Непредельные углеводороды — алкены и алкины. *Электронное и пространственное строение алкенов и алкинов.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Физические и химические свойства алкенов. Способность алкенов к реакции присоединения и полимеризации. Понятие о полимерных химических соединениях: мономер, полимер, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен — представители полимеров. Алкины, номенклатура, свойства.

Распространение углеводородов в природе. Состав нефти и характеристика основных продуктов, получаемых из нефти.

Кислородсодержащие органические соединения. Понятие о функциональной группе. Гомологические ряды спиртов и карбоновых кислот. Общие формулы классов этих соединений. Физиологическое действие спиртов на организм. Химические свойства спиртов: горение, гидрогалогенирование, дегидратация. Понятие о многоатомных спиртах (глицерин). Общие свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации.

Биологически важные соединения. Химия и пища: жиры, углеводы, белки — важнейшие составные части пищевого рациона человека и животных. Свойства жиров и углеводов. Роль белков в природе и их химические свойства: гидролиз, денатурация.

Демонстрации. 13. Образцы простых веществ-неметаллов и их соединений. 14. Коллекция простых веществ-галогенов. 15. *Растворимость в воде кислорода, азота, серы, фосфора.* 16. *Электропроводность неметаллов* 17. *Взаимодействие азота, фосфора и углерода с металлами и водородом.* 19. Получение моноклинной и пластической серы. 20. *Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом.* 21. *Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии катализатора.* 22. *Опыты, подтверждающие общие*

химические свойства кислот. 23. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой. 24. Получение аммиака и исследование его свойств. 25. Получение оксидов азота (2) и (4). 26. Горение серы и угля в азотной кислоте. Воспламенение скипидара в азотной кислоте. 27. Восстановление свинца из оксида на поверхности угля. 28. Получение и исследование свойств диоксида углерода. 29. Получение кремния и силана. Окисление силана на воздухе. 30. Получение кремниевой кислоты. 31. Качественные реакции на анионы: сульфид-ион, сульфат-ион, карбонат-ион, хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, нитрат-ион, фосфат-ион. 32. Коллекция «Нефть и нефтепродукты». 33. Модели молекул органических соединений. 34. Получение этилена и его взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия. 35. Получение ацетилена и взаимодействие его с бромной водой. 36. Воспламенение спиртов. 37. Опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот. 38. Реакция этерификации. 39. Модель молекулы белка. 40. Денатурация белка.

Лабораторные опыты. 6. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений. 7. Получение углекислого газа и изучение его свойств. 8. Получение угольной кислоты из оксида углерода (IV) и изучение ее свойств. 9. Качественные реакции на анионы кислот... 10. Распознавание хлоридов и сульфатов.

Практические работы. 2. Получение аммиака и исследование его свойств. Ознакомление с химическими свойствами водного раствора аммиака. 3. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов. 4. Определение качественного состава органического вещества.

Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Темы творческих работ. 1. Химические свойства элементов и их роль в экологических процессах (на примере изученных элементов IV, V, VI групп). 2. Фосфор (азот, селен, бор). Распространение в природе; состав, строение, свойства и роль неметаллов в техносфере. 3. Кремний в полупроводниковой промышленности. Солнечные батареи.

Раздел III

Металлы (15 ч)

Тема 8

Общие свойства металлов (4 ч.)

Положение металлов в периодической системе. Особенности строения атомов металлов: *s*-, *p*- и *d*-элементов. Значение энергии ионизации. Металлическая связь. Кристаллические решетки. Общие и специфические физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжения металлов. Использование электрохимического ряда напряжения металлов при выполнении

самостоятельных работ. Электролиз расплавов и растворов солей. Практическое значение электролиза. Способность металлов образовывать сплавы. Общие сведения о сплавах.

Понятие о коррозии металлов. *Коррозия металлов - общепланетарный геохимический процесс; виды коррозии: химическая и электрохимическая — и способы защиты от нее.*

Тема 9

Металлы главных и побочных подгрупп (11 ч.)

Металлы — элементы 1-11 групп. Строение атомов химических элементов 1А- и 11А-групп, их сравнительная характеристика. Физические и химические свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов, солей. Применение щелочных и щелочноземельных металлов. *Закономерности распространения щелочных и щелочноземельных металлов в природе, их получение электролизом соединений.* Минералы кальция, их состав, особенности свойств, области практического применения. Жесткость воды и способы ее устранения. *Роль металлов 1u11 групп в живой природе.*

Алюминий: химический элемент, простое вещество. Физические и химические свойства. Распространение в природе. Основные минералы. Применение в современной технике. Важнейшие соединения алюминия: оксиды и гидроксиды; амфотерный характер их свойств.

Металлы четвертой группы побочной подгруппы - d-элементы. *Свиней, и олово: строение атомов, физико-химические свойства простых веществ; оксиды и гидроксиды олова и свинца. Исторический очерк о применении этих металлов. Токсичность свинца и его соединений, основные источники загрязнения ими окружающей среды.*

Железо, марганец, хром как представители d-элементов. *Строение атомов, свойства химических элементов.* Железо как простое вещество. Физические и химические свойства. Состав, особенности свойств и применение чугуна и стали как важнейших сплавов железа. О способах химической антикоррозийной, защиты сплавов железа. Краткие сведения о важнейших соединениях металлов (оксиды и гидроксиды), их поведение в окислительно-восстановительных реакциях. Соединения железа — Fe^{2+} , Fe^{3+} Качественные реакции на ионы железа. Биологическая роль металлов.

Демонстрации. 41. Образцы металлов и их соединений, *изучение их электрической проводимости.* 42. *Теплопроводность металлов.* 43. *Модели кристаллических решеток металлов.* 44. *Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.* 45. *Горение, взаимодействие с водой лития, натрия и кальция.* 46. *Взаимодействие с водой оксида кальция.* 47. *Качественные реакции на ионы кальция и бария.* 48. *Механическая прочность оксидной пленки алюминия* 49. *Взаимодействие алюминия с водой.* 50 *Взаимодействие алюминия с бромом, кислотами, щелочами*

Лабораторные опыты. 11. Рассмотрение образцов металлов, их солей и природных соединений. 12. Взаимодействие металлов с растворами солей. 13. *Ознакомление с образцами сплавов (коллекция «Металлы и сплавы»).* 14. *Ознакомление с образцами природных соединений кальция.* 15. *Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов.* 16. *Свойства оксидов и гидроксидов алюминия.* 17. *Ознакомление с образцами чугуна и стали.* 18. *Получение и исследование свойств гидроксидов железа (II) и железа (III).* 19. *Качественные реакции на ионы железа.* 20. *Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей.*

Практическое занятие. 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Тема творческой работы. Металлы и современное общество.

Раздел IV

Химия и жизнь (5 ч)

Тема 10

Человек в мире веществ (2 ч.)

Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Полимеры. Использование химических веществ в медицине.

Минеральные удобрения: классификация, примеры, особенности физиологического воздействия на растения. Проблема связанного азота. *Проблема научно обоснованного использования минеральных удобрений в сельском хозяйстве. Расчеты питательной ценности удобрений. Проблема накопления нитратов.*

Лабораторные опыты. 21. Ознакомление с образцами полимеров и изучение их свойств. 22. Распознавание минеральных удобрений

Практическая работа 6. Распознавание минеральных удобрений.

Тема 11

Производство неорганических веществ и их применение. Вопросы экологии(3 ч)

Химическая технология как наука. Взаимосвязь науки химии с химической технологией (значение учений о кинетике, катализе, энергетике химических реакций в химической технологии). Понятие о химико-технологическом процессе. Понятие о системном подходе к организации химического производства; необходимость взаимосвязи экономических, экологических, технологических требований. Химико-технологический процесс на примере производства серной кислоты контактным способом. Различные виды сырья для производства серной кислоты. Синтез аммиака. Условия протекания химических реакций, их аппаратное оформление. Способы управления химическими

реакциями в производственных условиях. Принципы химической технологии. Научные способы организации и оптимизации производства в современных условиях. Понятие о взаимосвязи: сырье — химико-технологический процесс — продукт.

Металлургия. Химико-технологические основы получения металлов из руд. Доменное производство. Различные способы производства стали. Легированные стали. Проблема рационального использования сырья. Перспективные технологии получения металлов.

Направления развития химических и металлургических производств: малоотходные производства, короткие технологические циклы, утилизация отходов, замкнутость технологических циклов и т. д.

Демонстрации. 51. Коллекция минералов и горных пород. 52. Слайды о химической технологии. 53. Кодограммы и динамическое пособие «Производство серной кислоты». 54. Модели производства серной кислоты, аммиака.

Лабораторный опыт. 23. Ознакомление с образцами сырья для производства серной кислоты, чугуна и стали.

Расчетные задачи. Определение массовой или объемной доли выхода продукта в процентах от теоретически возможного.

Повторение обобщение материала (2 ч.)

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс

| № уро ка | Тема урока | Количество часов |
|--------------------------|--|---------------------|
| Введение (3 часа) | | 1 |
| 1 | 1. Введение. Предмет и задачи химии. Правила ТБ в кабинете химии. | 1 |
| 2 | Методы химии. Химический язык | 1 |
| 3. | Практическая работа № 1 «Приемы обращения с лабораторным оборудованием» | 1 |

| Раздел 1 Вещества и химические явления с позиций атомно-молекулярного учения 41 | | |
|--|--|---|
| Тема 1. Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения (9 часов). | | |
| 4. | Понятие «вещество» в физике и химии Физические и химические явления. Д.1. Физические и химические явления. Л.о. №1. Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия и др.) Л.о. №2. Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипение воды, плавление парафина. Л.о. №3. Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой. | 1 |
| 5 | .Атомы. Молекулы. Химические элементы. Формы существования химических элементов. Простые и сложные вещества Л.о. №4. Изучение образцов металлов и неметаллов. | 1 |
| 6 | Состав вещества. Закон постоянства состава веществ. Химические формулы. | 1 |
| 7 | .Атомно-молекулярное учение. Относительная атомная масса Л.о. №5. Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV). | 1 |
| 8 | Относительная молекулярная массы Массовые доли элементов в соединениях. | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| 9 | Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. | 1 |
| 10 | .Валентность химических элементов. Определение валентности элемента по положению эл-мента в периодической системе и по формуле | 1 |
| 11 | Составление формул по валентности | 1 |
| 12 | .Количество вещества. Моль - единица количества вещества. Молярная масса вещества | 1 |
| Тема 2. Химические реакции. Закон сохранения массы и энергии (9 часов). | | |
| 13 | Сущность химических реакций и признаки их протекания. Тепловой эффект реакции. Л.о. №6. Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки, взаимодействие растворов едкого натрия и хлорида меди, взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия. | 1 |
| 14 | Закон сохранения массы и энергии. Уравнения химических реакций. | 1 |
| 15 | Решение задач: расчеты по химическим уравнениям . | 1 |
| 16 | Типы химических реакций Л.о. №7. Типы химических реакций: | 1 |

| | | |
|---|--|---|
| | Разложение гидроксида меди (II), взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты. | |
| 17 | Решение расчетных задач на вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 18 | Контрольная работа № 1 по теме: «Химические элементы и вещества», «Химические реакции». | 1 |
| Тема 3. Методы изучения химии. (2 часа) | | |
| 19 | .Методы химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент | 1 |
| 20 | .Химический язык. Понятие об индикаторах Л.о. №8. Изменение окраски индикаторов в различных средах. | 1 |
| Тема 4. Вещества в окружающей нас природе и технике. (6 часов) | | |

| | | |
|---|--|----------|
| 21 | Чистые вещества и смеси веществ. Л.о. №9. Приготовление и разложение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды. Л.о. №10. Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков). Л.о. №11. Обугливание органических веществ. Л.о. №12. Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого крана. | 1 |
| 22 | Практическая работа №2 «Очистка веществ». | 1 |
| 23 | Растворы. Растворимость веществ. | 1 |
| 24 | Растворимость веществ Практическая работа №3 Растворимость веществ | 1 |
| 25 | Массовая доля растворённого вещества | 1 |
| 26 | Практическая работа № 4 «Приготовление растворов с заданной концентрацией» | 1 |
| Тема 5. Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение (7часов). | | |
| 27 | Закон Гей-Люссака и Авогадро. Решение задач. | 1 |
| 28 | .Воздух - смесь газов. | 1 |
| 29 | .Кислород – химический элемент и простое веществ-во. Получение кислорода.. | 1 |
| 30 | Практическая работа №5. «Получение кислорода и изучение его свойств». | 1 |
| 31 | .Химические свойства и применение кислорода. | 1 |
| 32 | .Решение расчетных задач на основании газовых законов. | 1 |
| 33 | .Контрольная работа № 2 по теме: «Воздух. Кислород. Горение». | 1 |
| Тема 6. Основные классы неорганических соединений (11 часов) | | |
| 34 | Оксиды: состав, номенклатура, классификация. | 1 |
| 35 | .Основания – гидроксиды основных оксидов. | 1 |
| 36 | Кислоты: состав и номенклатура | 1 |
| 37 | Соли: состав и номенклатура | 1 |
| 38 | Химические свойства оксидов. | 1 |
| 39 | Химические свойства кислот | 1 |

| | | |
|--|---|----------|
| 40 | Получение и химические свойства оснований. Амфотерные гидроксиды . | 1 |
| 41 | .Химические свойства солей. Классификация и генетическая связь неорганических соединений | 1 |
| 42 | Решение расчетных задач | 1 |
| 43 | Практическая работа № 6 « Исследование свойств оксидов, кислот, оснований». | 1 |
| 44 | Контрольная работа №3 по теме: «Основные классы неорганических соединений». | 1 |
| Тема 7 «Строение атома» (3 часа) | | |
| 45 | Строение атома. Ядро (протоны, нейтроны). | 1 |
| 46 | .Изотопы. Химические элементы | 1 |
| 47 | Строение электронных оболочек. | 1 |
| Тема 8 Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева (3 часа) | | |
| 48. | Свойства химических элементов и их периодические изменения. | 1 |
| 49 | Периодический закон и Периодическая система в свете строения атома. | 1 |
| 50 | Характеристика химических элементов по положению в ПСХЭ Д.И.Менделеева. | 1 |
| 51 | Ковалентная связь и её виды. | 1 |
| 52 | .Ионная связь | 1 |
| 53 | Степень окисления. | 1 |
| 54 | Кристаллическое строение вещества | 1 |
| Тема 10 «Химические реакции в свете электронной теории» (4 часа) | | |
| 55 | Окислительно-восстановитель- ные реакции. | 1 |
| 56 | Составление уравнений. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. | 1 |
| 57 | Обобщение знаний по темам 7 «Строение атома ПЗ, ПСХЭ, Строение вещества» | 1 |
| 58 | Контрольная работа №4 « Строение атома ПЗ, ПСХЭ, строение вещества» | 1 |
| Тема 11 «Водород – рождающий воду и энергию» (3 часа) | | |
| 59 | Водород - элемент и простое вещество. Получение. | 1 |
| 60 | Химические свойства и применение водорода. Вода. | 1 |
| 61 | Практическая работа №7 «Получение водорода и исследование его свойств». | 1 |

| Тема 12 «Галогены» (5 часов) | | |
|--|---|----------|
| 62 | Галогены – химические элементы и простые вещества | 1 |
| 63 | Физические и химические свойства галогенов | 1 |
| 64 | Хлороводород. Соляная кислота. Хлориды | 1 |
| 65 | Практическая работа №8 Получение соляной кислоты и опыты с ней. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены» | 1 |
| 66 | Обобщение знаний по темам: «Свойства водорода, галогенов и их соединений» | 1 |
| Тема 13 «Обобщение знаний по курсу химии 8 класса» (2 часа) | | |
| 67 | Обобщение знаний | |
| 68 | Итоговая контрольная работа за курс 8 класса | 1 |
| | | |

9 класс

| № | Тема урока | Количество часов |
|---|--|------------------|
| <p>Раздел I. Теоретические основы химии (13 ч). Тема 1. Химические реакции и закономерности их протекания (3 ч).</p> | | |
| 1 | Энергетика химических реакций. Скорость химической реакции. | 1 |
| 2 | <p>Зависимость скорости от условий протекания реакции.</p> <p>Л.о. № 1. Опыты выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотой), взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой, взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации и при различной температуре.</p> <p>Л.о. № 2. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.</p> <p>Д.1. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ.</p> <p>Д.2. Зависимость скорости реакции от температуры.</p> <p>Д.3. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.</p> <p>Д.4. Взаимодействие алюминия с иодом в присутствии воды, пероксида водорода с оксидом марганца (IV), димеризация оксида азота (IV).</p> | 1 |
| | Д.5. Взаимодействие пероксида водорода с оксидом марганца(IV). | |
| 3 | <p>Химическое равновесие. Принцип Ле - Шателье. Решение задач. Расчёты по термохимическим уравнениям.</p> <p>Д.6. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие (на примере взаимодействия хлорида железа (III) с родонидом калия).</p> | 1 |
| <p>Тема 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации (10 ч).</p> | | |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Сведения о растворах. Теория электролитической диссоциации. <i>Тема творческой работы:</i> Значение научной теории для понимания окружающего мира, научной и практической деятельности. Л.о. № 3. Растворение веществ в воде и в бензине. | 1 |
| 5 | Электролиты и неэлектролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. | 1 |
| 6 | Реакции ионного обмена. Л.о. № 4. Реакции обмена между растворами электролитов. | 1 |
| 7 | Химические свойства кислот как электролитов. | 1 |
| 8 | Химические свойства оснований как электролитов. | 1 |
| 9 | Химические свойства солей как электролитов. | 1 |
| 10 | Гидролиз солей. Л.о. № 5. Гидролиз солей | 1 |
| 11 | Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | 1 |
| 12 | Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация» | 1 |
| 13 | Контрольная работа № 1 по теме «Растворы. Теория электролитической диссоциации». | 1 |
| Раздел II. Элементы – неметаллы и их важнейшие соединения (33 ч). Тема 3. Общая характеристика неметаллов. 1 ч | | |
| 14 | Элементы-неметаллы в природе и в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Физико-химические свойства неметаллов. Соединения неметаллов | 1 |
| Тема 4. Подгруппа кислорода и её | | |
| типичные представители (5 ч). | | |
| 15 | Общая характеристика элементов подгруппы кислорода. Кислород и | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | озон. | |
| 16 | Сера. Аллотропия серы. Свойства и применение. Сероводород. Сульфиды. Л.о. № 6. Ознакомление с образцами серы и ее соединений. Д.19. Получение моноклинной и пластической серы. Д.20. Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом. | 1 |
| 17 | Оксиды серы: состав, строение, свойства. Д.21. Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии катализатора. | 1 |
| 18 | Серная кислота. Химические свойства разбавленной, концентрированной серной кислоты. Применение. Д.22. опыты, подтверждающие общие химические свойства кислот. Д.23. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой. | 1 |
| 19 | Химические свойства концентрированной серной кислоты. Д.23. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой. | 1 |
| Тема 5. Подгруппа азота и её типичные представители (6 ч). | | |
| 20 | Общая характеристика элементов подгруппы азота. Азот как элемент и простое вещество. | 1 |
| 21 | Аммиак. Соли аммония. Д.24. Получение аммиака и исследование его свойств. | 1 |
| 22 | Азотная кислота: состав, строение, свойства. Получение и применение азотной кислоты. Д.25. Получение оксидов азота (II) и (IV) Д.26. Горение серы и угля в азотной кислоте. Воспламенение скипидара в азотной кислоте. | 1 |
| 23 | Получение и применение азотной кислоты. Соли азотной кислоты, применение. | 1 |
| 24 | Фосфор и его соединения. Д.27. Получение белого фосфора и возгорание его на воздухе. | 1 |
| 25 | Практическая работа № 2. Получение аммиака и опыты с ним. | 1 |

| | | |
|--|--|---|
| Тема 6. Подгруппа углерода и её типичные представители (7 ч). | | |
| 26 | Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Углерод как | 1 |
| | простое вещество. Д.27. Восстановление свинца из оксида на поверхности угля. | |
| 27 | Оксиды углерода. Л.о. № 7. Получение углекислого газа и изучение его свойств. Д.28. Получение и исследование свойств диоксида углерода. | 1 |
| 28 | Угольная кислота и ее соли. Решение задач на примеси. Л.о. № 8. Получение угольной кислоты из оксида углерода (IV) и изучение ее свойств. | 1 |
| 29 | Кремний и его соединения. Л.о. № 9 Качественные реакции на анноны кислот. Л.о. № 10. Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов. Д.29 Получение кремния и силана. Окисление силана на воздухе. Д.30. Получение кремниевой кислоты. | 1 |
| 30 | Практическая работа №3. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов. | 1 |
| 31 | Обобщение по теме «Элементы – неметаллы и их важнейшие соединения». | 1 |
| 32 | Контрольная работа № 2 по теме «Элементы – неметаллы и их важнейшие соединения». | 1 |
| Тема 7. Общие сведения об органических соединениях (14 ч). | | |
| 33 | Понятие об органической химии, органических веществах. Д.32. Коллекция «Нефть и нефтепродукты». Д.33. Модели молекул органических соединений | 1 |
| 34 | Теория А.М. Бутлерова. | 1 |
| 35 | Практическая работа № 4. Определение качественного состава органического вещества. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 36 | Предельные углеводороды – алканы. | 1 |
| 37 | Физико-химические свойства алканов. | 1 |
| 38 | Непредельные углеводороды – алкены. Д.34. Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. | 1 |
| 39 | Непредельные углеводороды – алкины. Д.35 Получение ацетилена и взаимодействие его с бромной водой. | 1 |
| 40 | Кислородсодержащие органические соединения.Спирты Д.36. Воспламенение спиртов. | 1 |
| 41 | Карбоновые кислоты Д.37. Опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот. Д.38. Реакции этерификации. | |
| 42 | Органические вещества клетки –жиры | 1 |
| 43 | Органические вещества клетки – углеводы | 1 |
| 44 | Органические вещества клетки – белки Д.39. Модель молекулы белка. Д.40. Денатурация белка. | 1 |
| 45 | Обобщение по теме: «Общие сведения об органических соединениях» | 1 |
| 46 | Контрольная работа № 3 по теме: «Общие сведения об органических соединениях» | 1 |
| Раздел III. Металлы (15 ч). Тема 8. Общие свойства металлов (4 ч). | | |

| | | |
|---|---|---|
| 47 | <p>Элементы- металлы в природе и в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Д.41. Образцы металлов и их соединений, изучение их электрической проводимости.</p> <p>Л.о. № 11. Рассмотрение образцов металлов, их солей и природных соединений.</p> <p><i>Тема творческой работы:</i> «Роль металлов и их сплавов в современном обществе»</p> | 1 |
| 48 | <p>Физические и химические свойства металлов.</p> <p>Л.о. № 12. Взаимодействие металлов с растворами солей.</p> <p>Д.42. Теплопроводность металлов</p> <p>Д.43. Модели кристаллических решеток металлов.</p> | 1 |
| 49 | <p>Электролиз расплавов солей. Электролиз растворов солей.</p> | 1 |
| 50 | <p>Коррозия металлов, сплавы.</p> <p>Л.о.№.13. Ознакомление с образцами сплавов (коллекция «Металлы и сплавы»).</p> | 1 |
| <p>Тема 9. Металлы главных и побочных подгрупп (11 ч).</p> | | |

| | | |
|----|--|---|
| 51 | <p>Сравнительная характеристика металлов главных подгрупп.</p> <p>Д.44. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.</p> | 1 |
| 52 | <p>Щелочные металлы и их соединения.</p> <p>Д.45. Горение, взаимодействие с водой лития, натрия.</p> | 1 |
| 53 | <p>Щелочноземельные металлы</p> <p>Л.о. № 14. Ознакомление с образцами природных соединений кальция.</p> <p>Д.46. Взаимодействие с водой оксида кальция.</p> <p>Д.47. Качественные реакции на ионы кальция и бария.</p> | 1 |
| 54 | <p>Жесткость воды.</p> <p>Д.48. Устранение жесткости воды</p> | 1 |

| | | |
|---|--|---|
| 55 | Алюминий: физические и химические свойства, распространение в природе, применение. Л.о. № 15. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов. Д.49. Механическая прочность оксидной пленки алюминия. Д.50. Взаимодействие алюминия с водой, бромом, кислотами и щелочами. | 1 |
| 56 | Соединения алюминия: оксиды, гидроксиды их амфотерный характер. Л.о. № 16. Свойства оксидов и гидроксидов алюминия. | 1 |
| 57 | Железо: строение, свойства, применение. Л.о. № 17. Ознакомление с образцами чугуна и стали. | 1 |
| 58,59 | Соединения железа II, III. Л.о. №18. Получение и исследование свойств гидроксидов железа (II) и (III). Л.о. №19. Качественные реакции на ионы железа. Л.о. №20. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. | 2 |
| 60 | Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных и побочных подгрупп». | 1 |
| 61 | Контрольная работа № 3 по теме «Металлы». | 1 |
| Раздел IV Химия и жизнь. | | |
| Тема 10. Человек в мире веществ (5 ч). | | |
| 62 | Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Полимеры. Химия и здоровье. Л.о. № 21. Ознакомление с образцами полимеров и изучение их свойств. | 1 |
| 63 | Минеральные удобрения на вашем участке. Практическая работа № 6. | 1 |
| | Минеральные удобрения. Л.о. № 22. Распознавание минеральных удобрений. | |

| | | |
|----|--|---|
| 64 | Химическая технология как наука. Л.о. № 23. Ознакомление с образцами сырья для производства серной кислоты, чугуна и стали. Д.51. Коллекция минералов и горных пород. Д.52. Слайды о химической технологии. | 1 |
| 65 | Производство и применение серной кислоты Д. 53. Кодограммы и динамическое пособие «Производство серной кислоты» Д.54. Модели производства серной кислоты. | 1 |
| 66 | Понятие о металлургия. Производство и применение чугуна и стали | 1 |
| 67 | Повторительно-обобщающий урок по курсу химии основной школы. | 1 |
| 68 | Итоговая контрольная работа | 1 |