

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Гимназия №30  
им. Железной Дивизии»  
\_\_\_\_\_Н.А. Чирковская  
приказ № 110 от 31.08.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По предмету \_\_\_\_\_ химия \_\_\_\_\_ на 2023-2024 уч.год

Класс 11

Учитель Туровская Л.В. категория высшая

Количество часов:

На учебный год 170 часов, в неделю 5 часов.

Рабочая программа составлена на основе программы: «Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений», М: Дрофа, 2017

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_С.В. Зверева

31.08. 2023г.

РАССМОТРЕНО на заседании МО  
Руководитель МО

\_\_\_\_\_Ю.А. Рысьева

Протокол №1

от \_\_\_\_\_ 31.08.2023 г.

Рабочая программа учебного предмета химия в 11 классе разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт СОО
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г. с изменениями
3. Основная образовательная программа СОО МБОУ «Гимназия № 30 им. Железной Дивизии»
4. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных организациях, реализующих программы общего образования соответствующего уровня.
5. Программа воспитания МБОУ «Гимназия № 30 им. Железной Дивизии»
6. Федеральная рабочая программа по химии.

### Планируемые результаты

#### Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

#### Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников для получения химической информации.

#### Предметные результаты:

Выпускник научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи,

электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник получит возможность научиться:

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

- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## Содержание программы

### ТЕМА 1 СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА. (13 ч).

Строение атома. Сложное строение атома. Доказательства этого: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие элементарных частиц: электрона и нуклонов (протонов и нейтронов). Модели Томсона, Резерфорда, Бора. Постулаты Бора. Строение атома в свете квантово-механических представлений.

Нуклоны (протоны и нейтроны), нуклиды. Понятие об изобарах и изотопах.

Ядерные реакции и их уравнения.

Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака. s-, p-, d- и f-орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома.

Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов.

Периодический закон Д. И. Менделеева. Предпосылки открытия: работы предшественников, решения международного съезда химиков в г. Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие периодического закона. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и периодической системы.

Периодическая система и строение атома. Физический смысл символики периодической системы.

Изменение свойств элементов в периодах и группах, как функция строения их атомов. Понятие об энергии ионизации и средства к электрону.

Периодичность их изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, как функция строения электронных оболочек атомов.

Значение периодического закона и периодической системы.

Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки).

Портреты Томсона, Резерфорда, Бора. Портреты Иваненко и Гапона;

Берцелиуса, Деберейнера, Ньюлендса, Менделеева. Модели орбиталей различной формы. Спектры поглощения и испускания соединений химических элементов (с помощью спектроскопа). Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов третьего периода и демонстрация их свойств.

## ТЕМА 2 СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (19 ч)

Химическая связь. Понятие о химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, дипольный момент.

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Возбуждённое состояние атома. Понятие о ковалентной связи. Обменный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность.

Направленность ковалентной связи, её кратность.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Донорно-механизм образования ковалентной связи.

Типы кристаллических решёток с ковалентной связью: атомная и молекулярная.

Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства.

Металлическая кристаллическая решётка и её особенности, как функция металлической связи.

Комплексные соединения.

Комплексообразование и комплексные соединения. Строение комплексных соединений: комплексообразователь и координационное число, лиганды, внутренняя и внешняя сферы.

Классификация комплексов: хелаты, катионные, анионные и нейтральные, аквакомплексы, аммиакаты, карбонилы металлов.

Номенклатура комплексных соединений и их свойства. Диссоциация комплексных соединений. Значение комплексных соединений и их роль в природе.

Агрегатные состояния веществ и фазовые переходы. Газы и газовые законы (Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака). Уравнение Менделеева-Клапейрона для идеального газа. Жидкости. Текучесть, испарение, кристаллизация.

Твёрдые вещества. Плавление. Фазовые переходы. Сублимация и десублимация. Жидкие кристаллы. Плазма

Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Её биологическая роль в организации структур белков и нуклеиновых кислот. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие и его типы:

ориентационное, индукционное и дисперсионное.

Демонстрации. Коллекция кристаллических веществ ионного строения, аморфных веществ и изделий из них. Модели кристаллических решёток с ионной связью. Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических веществ атомной и молекулярной структуры. Коллекция веществ атомного и молекулярного строения и изделий из них. Портрет Вернера. Получение комплексных органических и неорганических соединений.

Демонстрация сухих кристаллогидратов.

Модели кристаллических решёток металлов. Вода в различных агрегатных состояниях и её фазовые переходы. Возгонка иода или бензойной кислоты.

Диаграмма «Фазовые переходы веществ». Модели молекул ДНК и белка.

Дисперсные системы. Химические вещества и смеси. Химическая система.

Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсная система: дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем.

Аэрозоли. Пропелленты. Эмульсии и эмульгаторы.

Суспензии.

Седиментация.

Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Получение коллоидных растворов дисперсионным, конденсационным и химическим способами. Золи и коагуляция.

Гели и синерезис. Значение коллоидных систем.

Растворы. Растворы как гомогенные системы и их типы: молекулярные, молекулярно-ионные, ионные. Способы выражения концентрации растворов: объёмная, массовая и мольная доли растворённого вещества. Молярная концентрация растворов.

Демонстрации. Образцы дисперсных систем и их характерные признаки.

Образцы (коллекции) бытовых и промышленных аэрозолей, эмульсий и суспензий. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля). Зависимость растворимости в воде твёрдых, жидких и газообразных веществ от температуры. Получение пересыщенного раствора тиосульфата натрия и его мгновенная кристаллизация.

Основы химической термодинамики.

Химическая термодинамика.

Термодинамическая система. Открытая, закрытая, изолированная системы.

Внутренняя энергия системы. Энтальпия, или теплосодержание системы.

Первое начало термодинамики. Изохорный и изобарный процессы.

Термохимическое уравнение.

Энтальпия. Стандартная энтальпия. Расчёт энтальпии реакции. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики.

Свободная энергия Гиббса.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Энергия активации и активированный комплекс. Закон действующих масс.

Кинетическое уравнение и константа скорости химической реакции. Порядок реакции.

Факторы, влияющие на скорость гомогенной реакции: природа и концентрация реагирующих веществ, температура. Температурный коэффициент. Уравнение С. Аррениуса.

Факторы, влияющие на скорость гетерогенной реакции: концентрация реагирующих веществ и площадь их соприкосновения

Основные понятия каталитической химии: катализаторы и катализ, гомогенный и гетерогенный катализ, промоторы, каталитические яды и ингибиторы. Механизм действия катализаторов.

Основные типы катализа:

кислотно-основной, окислительно-восстановительный, металлокомплексный и катализ металлами,

ферментативный. Ферменты, как биологические катализаторы белковой природы.

Химическое равновесие. Понятие об обратимых химических процессах.

Химическое равновесие и константа равновесия. Смещение химического равновесия изменением концентрации веществ, изменением давления и температуры.

Демонстрации. Экзотермические процессы на примере растворения серной кислоты в воде. Эндотермические процессы на примере растворения солей аммония. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка).

Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия иода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системах:  $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{FeCl}_3 + \text{KSCN} \leftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$ .

Свойства растворов электролитов. Вода — слабый электролит. Катион гидроксония. Ионное произведение воды. Нейтральная, кислотная и щелочная среды. Понятие рН. Водородный показатель. Индикаторы. Роль рН среды в природе и жизни человека. Ионные реакции и условия их протекания.

Ранние представления о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации. Теория кислот и оснований Бренстеда—Лоури. Сопряжённые кислоты и основания. Амфолиты.

Классификация кислот и способы их получения. Общие химические свойства органических и неорганических кислот: реакции с металлами, с оксидами и гидроксидами металлов, с солями, со спиртами. Окислительные свойства концентрированной серной и азотной кислот.

Классификация оснований и способы их получения. Общие химические свойства щелочей: реакции с кислотами, кислотными и амотерными оксидами, солями, некоторыми металлами и неметаллами, с органическими веществами (галогидопроизводными углеводов, фенолом, жирами).

Химические свойства нерастворимых оснований: реакции с кислотами,

реакции разложения и комплексообразования. Химические свойства бескислородных оснований (аммиака и аминов): взаимодействие с водой и кислотами.

Классификация солей органических и неорганических кислот. Основные способы получения солей. Химические свойства солей: разложение при нагревании, взаимодействие с кислотами и щелочами, другими солями. Жёсткость воды и способы её устранения.

Гидролиз. Понятие гидролиза. Гидролиз солей и его классификация: обратимый и необратимый, по аниону и по катиону, ступенчатый. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Необратимый гидролиз бинарных соединений.

Демонстрации. Сравнение электропроводности растворов электролитов.

Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Получение и свойства раствора гидроксида натрия. Получение мыла и изучение среды его раствора индикаторами. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца(II) или цинка, хлорида аммония.

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы ионно-электронного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные потенциалы.

Электролиз. Понятие электролиза как окислительно-восстановительного процесса, протекающего на электродах. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз растворов электролитов с и активным анодом. Практическое значение

электролиза: электрохимическое получение веществ, электрохимическая очистка (рафинирование) металлов, гальванотехника, гальванопластика, гальванизация.

Химические источники тока. Гальванические элементы. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Современные химические источники тока: батарейки и аккумуляторы.

Коррозия металлов и способы защиты от неё. Понятие о коррозии. Виды коррозии по характеру окислительно-восстановительных процессов: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии: применение легированных сплавов, нанесение защитных покрытий, изменение состава или свойств коррозионной среды, электрохимические методы защиты.

Демонстрации.

Восстановление оксида меди(II) углем и водородом.

Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные

свойства дихромата калия. Окисление альдегида в карбоновую кислоту (реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди(II)). Электролиз раствора сульфата меди(II). Составление гальванических элементов. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от неё.

#### Тема 4 Вещества и их свойства (47 ч)

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе химических элементов: в I-A и VII-A группах. Изотопы водорода.

Нахождение в природе. Строение молекулы, физические свойства.

Химические свойства водорода: восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами, с оксидами металлов, гидрирование органических веществ) и окислительные (с металлами I-A и II-A групп).

Получение водорода: в лаборатории (взаимодействием кислот с металлами) и промышленности (конверсией). Применение водорода.

Галогены. Элементы VIIA-группы — галогены: строение атомов и молекул, галогены-простые вещества, соединения: сравнительная характеристика.

Галогены в природе. Закономерности изменения физических и химических свойств в VIIA-группе: взаимодействие галогенов с металлами, неметаллами, со сложными неорганическими и органическими веществами. Получение и применение галогенов.

Строение молекул и физические свойства галогеноводородов. Химические свойства галогеноводородных кислот: кислотные свойства,

восстановительные свойства, взаимодействие с органическими веществами.

Получение галогеноводородов. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Оксиды хлора.

Кислородсодержащие кислоты хлора.

Соли кислородсодержащих кислот хлора. Получение и применение важнейших кислородных соединений хлора.

Кислород. Общая характеристика элементов VIA-группы.

Кислород: нахождение в природе, получение (лабораторные и промышленные способы) и физические свойства.

Химические свойства кислорода: окислительные (с простыми веществами, с низшими оксидами, с органическими и неорганическими веществами) и восстановительные (с фтором). Области применения.

Озон. Нахождение в природе. Физические и химические свойства озона. Его получение и применение. Роль озона в живой природе.

Строение молекулы пероксида водорода, его физические и химические свойства (окислительные и восстановительные). Получение и применение пероксида водорода.

Сера. Нахождение серы в природе. Валентные возможности атомов серы.

Аллотропия серы. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: окислительные (с металлами, с водородом и с менее

электроотрицательными неметаллами) и восстановительные (с кислородом, кислотами-окислителями), реакции диспропорционирования (со щелочами).  
Получение серы и области применения.

Строение молекулы и свойства сероводорода: физические, физиологические и химические. Сероводород, как восстановитель, его получение и применение. Сульфиды и их химические свойства. Распознавание сульфид-ионов.

Сернистый газ, его физические свойства, получение и применение.

Химические свойства оксида серы(IV): восстановительные (с кислородом, бромной водой, перманганатом калия и сероводородом) и свойства кислотных оксидов со щелочами. Сернистая кислота и её соли.

Серный ангидрид, его физические свойства, получение и применение.

Химические свойства оксида серы(VI), как окислителя и типичного кислотного оксида. Серная кислота: строение и физические свойства.

Химические свойства разбавленной серной кислоты: окислительные и обменные и окислительные свойства концентрированной. Получение серной кислоты в промышленности. Области применения серной кислоты.

Сульфаты, в том числе и купоросы. Гидросульфаты. Физические и химические свойства солей серной кислоты. Распознавание сульфат-анионов.

Азот. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Строение атома.

Нахождение в природе. Физические свойства. Окислительные и восстановительные свойства. Получение и применение азота.

Строение молекулы аммиака, его физические свойства. Образование межмолекулярной водородной связи. Химические свойства аммиака как восстановителя. Основные свойства аммиака как электронодонора.

Комплексообразование с участием аммиака. Взаимодействие аммиака с органическими веществами и с углекислым газом. Получение и применение аммиака. Соли аммония: строение молекул, физические и химические свойства, применение.

Солеобразующие ( $N_2O_3$ ,  $NO_2$ ,  $N_2O_5$ ) и несолеобразующие ( $N_2O$ ,  $NO$ ) оксиды. Их строение, физические и химические свойства.

Азотистая кислота и её окислительно-восстановительная двойственность.

Соли азотистой кислоты — нитриты. Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Её химические свойства: кислотные и окислительные в реакциях с металлами и неметаллами, реакции с органическими и неорганическими соединениями. Получение азотной кислоты в промышленности и лаборатории и её применение. Нитраты (в том числе и селитры), их физические и химические свойства. Термическое разложение нитратов. Применение нитратов.

Фосфор. Строение атома и аллотропия фосфора. Физические свойства аллотропных модификаций и их взаимопереходы. Химические свойства фосфора: окислительные (с металлами), восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами,

кислотами-окислителями, бертолетовой солью) и диспропорционирования (со щелочами). Нахождение в природе и его получение. Фосфин, его строение и свойства.

Оксиды фосфора(III) и (V). Фосфорные кислоты, их физические и химические свойства. Получение и применение ортофосфорной кислоты.

Соли ортофосфорной кислоты и их применение.

Углерод. Углерод — элемент IVA-группы. Аллотропные модификации углерода, их получение и свойства. Сравнение свойств алмаза и графита.

Химические свойства углерода: восстановительные (с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди(II), кислотами-окислителями) и окислительные (с металлами, водородом и менее электроотрицательными неметаллами). Углерод в природе.

Оксид углерода(II): строение молекулы, свойства, получение и применение.

Оксид углерода(IV): строение молекулы, свойства, получение и применение.

Угольная кислота и её

соли: карбонаты и гидрокарбонаты, — их представители и применение.

Кремний.

Кремний в природе. Получение и применение кремния.

Физические и химические свойства кристаллического кремния:

восстановительные (с галогенами, кислородом, растворами щелочей и плавиковой кислоты) и окислительные (с металлами). Оксид кремния(IV), его свойства. Кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.

Демонстрации.

Получение водорода и его свойства. Коллекция

«Галогены — простые вещества». Получение хлора взаимодействием перманганата калия с соляной кислотой. Получение соляной кислоты и её свойства. Окислительные свойства хлорной воды. Отбеливающее действие жавелевой воды. Горение спички. Взрыв петарды или пистонов. Получение кислорода разложением перманганата калия и нитрата натрия. Получение оксидов из простых и сложных веществ. Окисление аммиака с помощью индикатора и без него. Разложение пероксида водорода, его окислительные свойства в реакции с гидроксидом железа(II) и восстановительные свойства с кислым раствором перманганата калия. Горение серы. Взаимодействие серы с металлами: алюминием, цинком, железом. Получение сероводорода и сероводородной кислоты. Доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Качественные реакции на сульфит-анионы. Свойства серной кислоты. Качественные реакции на сульфит- и сульфат-анионы. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха. Получение и разложение хлорида аммония. Качественная реакция на ион аммония.

Получение оксида азота(IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота(IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение чёрного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора(V) в воде. Качественная реакция на фосфат-анион. Коллекция минеральных удобрений. Коллекция природных

соединений углерода. Кристаллические решётки алмаза и графита.

Адсорбция оксида азота(IV) активированным углем. Восстановление оксида меди(II) углем. Ознакомление с коллекцией природных силикатов и продукцией силикатной промышленности. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой, растворение кремниевой кислоты в щёлочи, разложение при нагревании.

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строение их атомов. Закономерности

физических и химических свойств в зависимости от атомного номера металла (изменение плотности, температур плавления и кипения, реакций с водой). Единичное, особенное и общее в реакциях с кислородом, другими неметаллами, жидким аммиаком, органическими и неорганическими кислотами и др. соединениями. Нахождение в природе, их получение и применение.

Оксиды, их получение и свойства. Щёлочи, их свойства и применение. Соли щелочных металлов, их представители и значение. Металлы IB-группы: медь и серебро. Строение атомов меди и серебра.

Физические и химические свойства этих металлов, их получение и применение. Медь и серебро в природе.

Свойства и применение важнейших соединений: оксидов меди(I) и (II), серебра(I); солей меди(II) (хлорида и сульфата) и серебра (фторида, нитрата, хромата и ацетата).

Бериллий, магний и щёлочноземельные металлы.

Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов

металлов IIА-группы. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение щёлочноземельных металлов и их важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей).

Временная и постоянная жёсткость воды и способы устранения каждого из типов. Иониты.

Цинк. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов цинка. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение цинка.

Оксид, гидроксид и соли цинка: их свойства и применение.

Алюминий.

Положение в периодической системе элементов

Д. И. Менделеева и строения атомов алюминия. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение алюминия.

Оксид, гидроксид и соли алюминия (в которых алюминий находится в виде катиона и алюминаты): их свойства и применение.

Хром. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов хрома. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение хрома.

Свойства, получение и применение важнейших соединений хрома: оксидов и гидроксидов хрома, дихроматов и хроматов щелочных металлов.

Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома от степени его окисления. Хроматы и дихроматы, их взаимопереходы и окислительные свойства.

Марганец. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов марганца. Его физические и химические свойства.

Нахождение в природе, получение и применение марганца.

Получение, свойства и применение важнейших соединений марганца: оксидов и гидроксидов, солей марганца в различной степени окисления. Соли марганца(VII), зависимость их окислительных свойств от среды раствора.

Железо. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов железа. Его физические и химические свойства.

Нахождение в природе, получение (чугуна и стали) и применение железа.

Получение, свойства и применение важнейших соединений железа(II) и (III): оксидов, гидроксидов, солей. Комплексные соединения железа.

Демонстрации. Образцы щелочных металлов. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Образцы металлов IIА-группы. Взаимодействие кальция с водой.

Горение магния в воде и твёрдом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашивания пламени солями металлов IIА-группы. Получение жёсткой воды и устранение жёсткости.

Получение и исследование свойств гидроксида хрома(III). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия.

Лабораторные опыты. Качественные реакции на катионы меди и серебра

Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Коллекция железосодержащих руд, чугуна и стали.

Получение нерастворимых гидроксидов железа и изучение их свойств.

Получение комплексных соединений железа.

Тема 5 Химия в жизни общества(10ч)

Химия и производство, принципы важнейших производств. Химия в сельском хозяйстве. Удобрения. Химизация сельского хозяйства. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия. Химия в пищевой промышленности. Химия и повседневная жизнь человека

Тема 6 Химический практикум (10ч)

Тема 7 Подготовка к ЕГЭ (36ч)

## Тематический план

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся на уровне основного общего образования.

Основные направления воспитательной деятельности:

1. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности;
2. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей;
3. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание)
4. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания);
5. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
6. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение;
7. Экологическое воспитание.
8. Гражданское воспитание.

№п/п	Тема	Кол-во часов	Практическая часть			Учет рабоч. пр. воспитания	Электронные образов. ресурсы
			К.р.	П.р	Л.О		
1	Строение атома и Периодический закон	13	1		1	1.4,6	Решу ЕГЭ
2	Строение вещества	19	1	1	6	4	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
3	Химические реакции	30	1	3	9	4	РЭШ
4	Вещества и их свойства	47	1	5	13	4,6,7	Решу ЕГЭ
5	Химия в жизни общества	10				4,7	Решу ЕГЭ
6	Химический практикум	10		6		4,6,7	РЭШ
	Итоговый зачет в формате ЕГЭ					4	Решу

7	Решение заданий ЕГЭ	41					ЕГЭ Решу ЕГЭ
	ИТОГО	165	5	15	32		

### Календарно – тематическое планирование

№	Дата		Тема урока	Виды и формы контроля
	п/п	План		

Тема № 1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома

1			Атом – сложная частица Вводный инструктаж	фо
2			Атом-сложная частица	фо
3			Состояние электронов в атоме	yo
4			Состояние электронов в атоме	yo
5			Электронные конфигурации атомов	фо
6			Электронные конфигурации атомов химических элементов	фо
7			Валентные возможности атомов	yo
8			Валентные возможности атомов химических элементов	yo
9			Периодический закон химических элементов	фо
10			Периодическая система химических элементов. Л.о.1 Конструирование ПС с помощью карточек. Оценки по выбору	yo
11			ПЗ и ПСХЭ в свете строения атома	фо
12			Обобщение по теме , подготовка к контрольной работе	yo
13			Контрольная работа № 1 «Строение атома»	кр

Тема № 2. Строение вещества

14			Химическая связь. Единая природа химической связи	фо
15			Ионная связь Ионная кристаллическая решетка	yo
16			Ковалентная связь.	фо

17			Атомная и молекулярная кристаллические решетки	фо
18			Металлическая связь. Металлическая решетка. Л.о.2 Оценки по выбору. Определение	фо
19			Водородная связь. Единая природа связи	yo
20			Гибридизация электронных орбиталей	yo
21			Геометрия молекул	yo
22			Теория химического строения	yo
23			Теория химического строения соединений А.М.Бутлерова (ТСБ)	фо
24			Полимеры неорганические. Л.О.3 Оценки по выбору. Ознакомление с коллекцией неорганических полимеров	yo
25			Полимеры органические л.о.4 Оценки по выбору. Ознакомление с коллекцией органических полимеров	yo
26			Пластмассы и волокна. Л.о.5 Оценки по выбору. Ознакомление с коллекцией пластмасс и волокон	фо
27			Практическая работа 1 .Решение экспериментальных задач по распознаванию пластмасс и волокон	пр
28			Дисперсные системы	yo
29			Классификация дисперсных систем. Л.о.6 Оценки по выбору. Знакомство с коллекцией	фо
30			Грубодисперсные и тонкодисперсные системы.л.о.7 Оценки по выбору. Получение коллоидного раствора	фо
31			Обобщение и систематизация знаний по теме СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	фо
32			Контрольная работа 2 по теме СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	кр

### Тема № 3. Химические реакции

33			Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава вещества	фо
----	--	--	------------------------------------------------------------------------------	----

34			Классификация химических реакций , идущих с изменением состава вещества л.о.8 Оценки по выбору	фо
35			Тепловой эффект химической реакции	фо
36			Почему идут химические реакции. Л.о.9 Оценки по выбору Реакции, идущие с образованием	yo
37			Тепловой эффект реакции в термохимическом уравнении	yo
38			Скорость химических реакций. Л.о.10 Оценки по выбору. Реакции цинка, меди с соляной кислотой	фо
39			Факторы, влияющие на скорость реакции	yo
40			Катализ и катализаторы. Л.о.11 Оценки по выбору. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих катализаторы	фо
41			Обратимость химических реакций	yo
42			Химическое равновесие	фо
43			Химическое равновесие и условия его смещения	yo
44			Решение задач и упражнений	yo
45			Окислительно-восстановительные реакции. л.о.12 Оценки по выбору. Получение водорода	yo
46			Степень окисления. Окисление и восстановление	фо
47			Метод электронного баланса	yo
48			Окислители и восстановители. Л.о.15 Оценки по выбору. Реакция замещения меди железом	фо
49			Электролитическая диссоциация	фо
50			Сильные и слабые электролиты	
51			Соли, кислоты, основания в свете ТЭД	фо
52			Реакции ионного обмена. Л.о.16 Оценки по выбору. Реакции для органических и неорг.	фо
53			Водородный показатель. Л.о.13 Оценки по выбору. Исследование рН растворов с помощью индикаторов	yo

54			Гидролиз неорганических соединений. Л.о.14 Оценки по выбору. Различные случаи гидролиза солей	yo
----	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------	----

55			Гидролиз органических соединений.л.о.17. Оценки по выбору. Гидролиз сложного эфира	yo
56			Гидролиз органических соединений и его практическое значение	yo
57			Гидролиз обратимый и необратимый	yo
58			Практическая работа № 2. «Приготовление растворов заданной молярной концентрации»	пр
59			Практическая работа № 3. «Скорость химических реакций.	пр
60			Практическая работа №4.. Химическое равновесие	пр
61			Обобщение и систематизация знаний по теме ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	фо
62			Контрольная работа № 3; по теме ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	кр

Тема №4. Вещества и их свойства

63			Классификация неорганических веществ. Л.о.18. Оценки по выбору. Ознакомление с коллекцией неорганических соединений	фо
64			Простые, сложные вещества. Комплексные соединения	yo
65			Классификация органических веществ. Л.о.19 Оценки по выбору. Ознакомление с органическими веществами	фо
66			Углеводороды,кислородсодержащие,азотсодержащие органические соединения	фо
67			Металлы. Л.о.20 Оценки по выбору. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей	yo
68			Электрохимический ряд напряжений металлов. Л.о.21 Оценки по выбору Ознакомление с коллекцией металлов	yo
69			Значение металлов в природе и жизни человека	yo
70			Коррозия металлов	фо
71			Металлургия. Общие способы получения металлов л.о.22 Оценки по выбору. Ознакомление с рудами металлов	фо
72			Электролиз	yo

73		Электролиз растворов	yo
74		Электролиз расплавов	yo
75		Практическое применение электролиза	фо
76		Урок-упражнение по классу «Металлы» л.о.23 Оценки по выбору Взаимодействие алюминия	фо
77		Неметаллы.	фо
78		Свойства неметаллов	yo
79		Естественные группы неметаллов л.о.24 Оценки по выбору Качественные реакции на анионы	yo
80		Водородные соединения неметаллов	yo
81		Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды. Л.о.25 Оценки по выбору	yo
82		Решение задач и упражнений по теме НЕМЕТАЛЛЫ	фо
83		Практическая работа № 5 «Получение, собиране газов	пр
84		Практическая работа №6 «Распознавание газов»	пр
85		Кислоты органические	yo
86		Кислоты неорганические л.о 26 Оценки по выбору Свойства соляной, серной, уксусной кислот	фо
87		Особенности свойств азотной,серной, муравьиной, уксусной кислот л.о.27 Оценки по выбору	фо
88		Классификация органических и неорганических оснований	yo
89		Основания неорганические. Л.о.28 Оценки по выбору Взаимодействие гидроксида натрия	фо
90		Основания органические	фо
91		Органические амфотерные соединения	yo
92		Неорганические амфотерные соединения.л.о.30 Оценки по выбору. Получение и свойства гидроксида алюминия	yo
93		Комплексные соединения	фо
94		Практическая работа №7 Сравнение свойств органических и неорганических соединений	пр
95		Генетическая связь между классами неорганических соединений	yo
96		Генетическая связь между классами неорганических соединений. Генетические ряды	фо
97		Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	yo
98		Генетическая связь между классами органических соединений	фо
99		Практическая работа №8 Генетическая связь между классами неорганических соединений	пр
100		Практическая работа №9 Генетическая связь между классами органических соединений	пр

101			Обобщение знаний по теме ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА	фо
102			Систематизация знаний по теме ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА	фо
103			Контрольная работа № 5 по теме «Вещества и их свойства»	кр
104			Обобщение знаний по курсу общей химии	фо
105			Обобщение знаний по курсу общей химии	фо
106			Обобщение знаний по курсу общей химии	фо
107			Обобщение знаний по курсу общей химии	yo
108			Обобщение знаний по курсу общей химии	yo

Тема № 5. Химия и общество

109			Химия и общество	фо
110			Химия и производство	yo
111			Научные принципы важнейших производств	фо
112			Химия и сельское хозяйство. Л.о.31 Оценки по выбору. Ознакомление с коллекцией удобрений	yo
113			Химизация сельского хозяйства и ее направления	yo
114			Химия и проблемы окружающей среды	фо
115			Охрана флоры и фауны от химического загрязнения	фо
116			Биотехнология и генная инженерия	фо
117			Химия и повседневная жизнь человека. Л.о.32 Оценки по выбору. Ознакомление с образцами средств бытовой химии	фо
118			Развитие пищевой промышленности. Пищевые добавки.	yo
119			Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химия в жизни общества»	yo

Раздел 6 Химический практикум

120			Практическая работа №10 Очистка веществ фильтрованием и делительной воронкой	пр
121			Практическая работа №11 Решение экспериментальных задач. Гидролиз неорганических веществ	пр
122			Практическая работа №12 Решение	пр

			экспериментальных задач. Гидролиз органических веществ	
123			Практическая работа №13 Решение экспериментальных задач по неорганической химии	пр
124			Практическая работа №14 Решение экспериментальных задач по органической химии	пр
125			Практическая работа №15 Исследование восстановительных свойств металлов	пр
126			Итоговый зачет в формате ЕГЭ	фо
127			Итоговый зачет в формате егЭ (2часть)	фо
128			Итоговый зачет в формате ЕГЭ (3 часть)	фо
129			Подведение итогов. Анализ результатов зачета	фо

Раздел 7 Подготовка к ЕГЭ

130-170			Решение заданий ЕГЭ	фо
---------	--	--	---------------------	----

Лист корректировки рабочей программы  
 по \_\_\_\_\_  
 в \_\_\_\_\_ классе в \_\_\_\_\_ учебном году



