

**Приложение**  
**к основной образовательной программе**  
**среднего общего образования (утверждена приказом от**  
**31.08.2020 №378-о) Пояснительная записка**

Рабочая программа по химии 11класс (профильный уровень) разработана в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта, с учетом Образовательной программы среднего общего образования ЛГ МАОУ «СОШ № 1» на 2020-2021 учебный год и программы курса Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК О. С. Gabrielyan : учебно-методическое пособие / О. С. Gabrielyan. — М. : Дрофа, 2017. — 126, [2] с. Данная программа соответствует требованиям ФК ГОС.

Рабочая программа ориентирована на учебник Химия. 11 класс. Углубленный уровень. 11 кл.: учебник/ О.С. Gabrielyan, Г.Г. Лысова. - 4-е изд. стереотип. - М.: Дрофа, 2017. - 397, [3] с.:ил.

Согласно учебному плану на изучение химии в 11а классе (профильный уровень) отводится 105ч (3ч в неделю),

**Планируемые результаты освоения учебного предмета Химия 11 класс**  
**(профильный уровень)**

**Выпускник должен знать:**

знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного

и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

2) выявление взаимосвязи химических понятий для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

3) применение основных положений химических теорий: теории строения атома и химической связи, Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории,

теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) умение классифицировать неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) установление взаимосвязей между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) знание основ химической номенклатуры (тривиальной и международной) и умение

назвать неорганические и органические соединения по формуле и наоборот;

7) определение: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов;

видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решеток;

пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных

растворов солей; окислителя и восстановителя; окисления и восстановления;

принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических

соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакций в

неорганической и органической химии;

**Выпускник должен уметь:**

8) умение характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов; химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) объяснение: зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева; природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущности изученных видов химических

реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно - восстановительных; влияния различных факторов на скорость химической реакции и на

смещение химического равновесия; механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) умение: составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

-анализа и оценки последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

— проведение химического эксперимента; развитие навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

— соблюдение правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**Содержание тем учебного**

**курса Тема 1 Строение атома (10ч)**

А т о м — с л о ж н а я ч а с т и ц а. Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома. С о с т о я н и е э л е к т р о н о в в а т о м е. Нуклоны: про тоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об

электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др. Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов

химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления». Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строения а

т о м а . Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и сверхбольших. Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3 -го периода и демонстрация их свойств.

## Тема 2 **Строение вещества** (19ч)

**Х и м и ч е с к а я с в я з ь . Е д и н а я п р и р о д а х и м и ч е с к о й с в я з и .** Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: s- и p-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, дипольный момент. Полярность связи и

полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства. Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки. Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров. Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи. Гибридизация орбиталей и геометрия мо л е к у л . Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул. Те о р и я с т р о е н и я х и м и ч е с к и х с о е д и н е н и й . Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и

мезомерный эффекты. Стереорегулярность. Д и а л е к т и ч е с к и е о с н о в ы о б щ н о с т и д в у х в е д у щ и х т е о р и й х и м и и . Диалектические основы общности Периодического

закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в

съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки). Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.). **Д и с п е р с н ы е с и с т е м ы**. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного

состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц.

Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим формулам. Расчеты, связанные с понятиями

«массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. Вычисление молярной концентрации растворов.

**Демонстрации.** Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др.

Модели

молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зольей. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

**Практические работы (3ч).**

**1. Получение, собирание и распознавание газов и изучение их свойств.**

**2. Распознавание пластмасс и**

**волокон** Тема 3 **Химические реакции**

(24 ч)

**К л а с с и ф и к а ц и я х и м и ч е с к и х р е а к ц и й** в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции.

Расщепление

ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном). Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций. Основные понятия химической термодинамики. Первое начало

термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции. Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм.

Промоторы.

Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.

Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Константа диссоциации. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного

спирта и т. д.). Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.

**Расчетные задачи.** Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

**Демонстрации.** Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата

меди (II)). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту — реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе). 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 системе:  $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$ .

Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и условия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония. Сернистый и ферментативный гидролиз углеводов.

**Лабораторные опыты.** Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. Реакции, идущие с

образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

**Практическая работа № 1.** Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

**Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

#### Тема 4 Вещества и их свойства (39ч)

Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные.

Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли. Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера

комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе. К л а с с и ф и к а ц и я о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку. Гетерофункциональные соединения.

Гетероциклические соединения.

М е т а л л ы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства

металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями.

Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой. К о р р о з и я м е т а л л о в. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии. О б щ и е с п о с о б ы п о л у ч е н и я м е т а л л о в. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз как окислительно-восстановительный процесс.

Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности. Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы. М е т а л л ы г л а в н ы х п о д г р у п п. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И.

Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение

и

применение. Важнейшие соединения меди. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка). Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида

хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов. Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

**Неметаллы.** Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. благородные газы.

Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов. Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора. Халькогены. Нахождение кислорода и серы

**В**

природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы.

Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота:

промышленное производство, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты. Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции

комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, строение молекулы и свойства. Нитраты, их термическое разложение. Распознавание нитратов и их применение. Фосфор.

Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций.

Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора

(реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами).

Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли. Углерод. Нахождение в природе.

Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний.

Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния.

Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. Силикатная промышленность. **Кислоты органические и неорганические.** Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и

неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно - восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислот. Основания органические и неорганические. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований —

реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения). Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. Относительность деления соединений на кислоты и основания. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

**Расчетные задачи.** Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. Нахождение молекулярной формулы

вещества по массе (объему) продуктов сгорания. Комбинированные задачи. **Демонстрации.**

Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических веществ». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами (цинк с серой, алюминия с иодом), с растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинк, железа, магния в кислороде). Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Коррозия металлов в различных условиях

и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. Аллюминотермия. Взаимодействия сульфата меди (II) с железом.

Составление

гальванических элементов. Электролиз раствора сульфата меди (II). Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой и этиловым спиртом. Взаимодействие натрия с серой. Образцы металлов IIА группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашивания пламени солями металлов IIА группы. Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества). Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение оксидов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Свойства серной кислоты. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (IV) реакцией

взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование

полученного раствора индикатором. Коллекция природных соединений углерода.

Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. 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. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия. Осуществление превращений: 1)  $\text{Ca} \wedge \text{CaO} \wedge \text{Ca(OH)}_2 \wedge \text{P} \wedge \text{P}_2\text{O}_5 \wedge \text{H}_3\text{PO}_4$  2)  $\text{Cu} \wedge \text{CuO} \wedge \text{CuSO}_4 \wedge \text{Cu(OH)}_2 \wedge \text{CuO} \wedge \text{Cu}$  3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \text{ C}_2\text{H}_4 \wedge \text{CH}_3\text{COH} \wedge \text{CH}_3\text{COOH} \text{ CH}_2\text{OH} \text{ CH}_2\text{OH}$

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ . Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Ознакомление с коллекцией руд. Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.). Взаимодействие алюминия с растворами кислот и  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Качественные реакции на катионы меди. Разложение гидроксида меди (II). Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Качественные реакции на галогенид-ионы. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. Качественная реакция на ион аммония. Распознавание нитратов. Качественная реакция на фосфат-анион. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

**Практическая работа № 3.** Получение газов и изучение их свойств.

**Практическая работа № 4.** Решение экспериментальных задач по органической химии.

**Практическая работа № 5.** Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

**Практическая работа № 6.** Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

**Практическая работа № 7.** Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ

## **Тема 5 Химия и общество 13ч**

Х и м и я и п р о и з в о д с т в о. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология. Х и м и я и с е л ь с к о е х о з ь я с т в о. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Химизация животноводства. Х и м и я и п р о б л е м ы о х р а н ы о к р у ж а ю щ е й с р е д ы. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения. Х и м и я и п о в с е д н е в н а я ж и з н ь ч е л о в е к а. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует. Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к

ним по правильному и безопасному применению. Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

**Демонстрации.** Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

### Календарно-тематическое планирование

Номер Тема раздела, урока КСроки

ол

р -во

асо

урок ч

в

а

#### Тема 1 Строение атома 10

-сложная частица 1

1. Атом
2. Состояние электронов в атоме 2
3. Состояние электронов в атоме 3
4. Электронные конфигурации атомов химических элементов 4
5. Валентные возможности атомов химических элементов 5  
риодический закон и периодическая система химических 6
6. Периодический закон и периодическая система химических 7  
элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома
7. Периодический закон и периодическая система химических 7  
элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома
- 8-9. Систематизация знаний по теме. 1 8-9
10. Обобщение знаний по теме 1 **Контрольная работа №1** 10

#### II. Строение вещества. Дисперсные системы 19

11. Химическая связь. Единая природа химической связи 1
12. Химическая связь. Единая природа химической связи 2
13. Химическая связь. Единая природа химической связи 3
14. Свойства ковалентной химической связи 4
15. Гибридизация орбиталей и геометрия молекул 5
16. Гибридизация орбиталей и геометрия молекул 6
17. Теория строения хим. соединений А.М. Бутлерова 7  
ория строения хим. соединений А.М. Бутлерова 8
18. Теория строения хим. соединений А.М. Бутлерова 8
19. Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии 9

- 20. Полимеры органические и неорганические 10  
меры органические и неорганические 11
- 21. Поли  
меры органические и неорганические 12
- 22. Поли
- 23. Дисперсные системы 13
- 24. Дисперсные системы 14
- 25. Систематизация знаний по теме 15

**Практические работы (3ч).**

26-27 **П.р.1-1.Получение, собиране и распознавание газов и 16 -**

**изучение их свойств. 17**

28. **П.р.2. Распознавание пластмасс и волокон 18**

29. 19. Обобщение знаний по теме 2 **Контрольная работа №2 19**

**Ш.Химические реакции 24**

30 Классификация химических реакций в органической и 1

неорганической химии

31. Классификация химических реакций в органической и 2

неорганической химии

32. Термодинамика химических реакций 3

33. Термодинамика химических реакций 4

34. Скорость химической реакции и ее зависимость от различных 5

факторов

35. С

корость химической реакции и ее зависимость от различных факторов 6

36. С7

корость химической реакции и ее зависимость от различных факторов

37. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие 8

38. Окислительно-восстановительные реакции 9

39. Окислительно-восстановительные реакции 10

40. Окислительно-восстановительные реакции 11

41. Окислительно-восстановительные реакции 12

42. Окислительно-восстановительные реакции 13

43. Электролитическая диссоциация 14

44. Электролитическая диссоциация 15

45. Водородный показатель 16

46. Гидролиз как обменный процесс 17

47. Гидролиз как обменный процесс 18

48. 19

Гидролиз как обменный процесс **Практические работы (2 часа)**

49. П.р

**.3. Скорость химических реакций, химическое равновесие.**

20

50. П.р

**.4. Решение экспериментальных задач по теме «Г**

**идролиз». 21**

51. Решение задач и упражнений 22

52. Систематизация знаний по теме 3 23

53. Обобщение знаний по теме 3 **Контрольная работа №3 24**

#### **IV. Вещества и их свойства 39**

54. Классификация неорганических веществ

1

55. Классификация органических веществ 2

56. Металлы и их свойства 3

57. Металлы и их свойства 4

58. Металлы и их свойства 5

59. Коррозия металлов

6

оррозия металлов. 7

60. К

- 61. Общие способы получения металлов 8
  - е способы получения металлов 9
- 62. Общи
- 63. Металлы побочных групп 10
  
- 64. Металлы побочных групп 11
- 65. Металлы побочных групп 12
  - таллы побочных групп 13
- 66. Ме
- 67. Решение задач и упражнений 14
  - ние по теме «Металлы» (зачет) 15
- 68. Обобще
- 69. Неметаллы и их свойства 16
- 70. Неметаллы и их свойства 17
- 71. Неметаллы и их свойства 18
- 72. Неметаллы и их свойства 19
- 73. Решение задач и упражнений 20
  
- 74. Обобщение по теме «Неметаллы» (зачет) 21
- 75. Кислоты органические и неорганические 22
  
- 76. Кислоты органические и неорганические 23
- 77. Кислоты органические и неорганические 24
- 78. Основания органические и неорганические 25
- 79. Основания органические и неорганические 26

- фотерные органические и неорганические соединения 27
80. Ам  
фотерные органические и неорганические соединения 28
81. Ам
82. Генети29  
ческая связь между классами органических и  
неорганических соединений
83. Генети30  
ческая связь между классами органических и  
неорганических соединений
84. Генети31  
ческая связь между классами органических и  
неорганических соединений
85. **Практические работы (5часов) 32**
- П.р.5. Сравнение свойств неорганических и органических  
соединений.**
86. П.р33  
**.6. Решение экспериментальных задач по неорганической  
химии.**
87. **П.р.7. Решение экспериментальных задач по органической 34**  
**химии.**
- .8. Генетическая связь между классами неорганических 35-**
- 88 - **П.р**  
**и органических веществ (2ч). 36**
90. Решение расчетных задач и упражнений 37
91. Систематизация знаний по теме 4 38
- 92 Обобщение знаний по теме 4 **Контрольная работа №4 39**

## **VI. Химия и общество 13**

93. 1. Химия и производство  
1
94. 2. Химия и производство 2
95. 3. Химия в сельском хозяйстве 3
96. 4. Химия и экология 4
97. 5. Химия и экология 5
98. 6. Химия и повседневная жизнь человека 6
99. 7. Химия и повседневная жизнь человека 7

торение и систематизация знаний по теме «Строение 8

100. 8. Пов

атома»

торение и систематизация знаний по теме «Строение 9

101. 9. Пов

вещества»

Повторение и систематизация знаний по теме «Химическая

102. 10. 10

реакция»

103. 11. Повторение и систематизация знаний по теме «Вещества и 11

их свойства»

104. 12. Повторение и систематизация знаний по теме «Вещества и 12

их свойства »

105. 13. **Итоговая контрольная работа. 13**

**ИТОГ Э 105**