

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Спицинская средняя школа»
Ясногорского района Тульской области

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

_____/_____

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 30.08.18г. №52

директор



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по химии
10 -11 классы
на 2018 -2022 учебный год

Учитель: Лыгорев Сергей Петрович

п. Спицинский
- 2018 г.-

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по химии разработана на основе «Программ по химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений» под редакцией проф. Н.Е. Кузнецовой в соответствии с учебным планом образовательного учреждения. Реализована в УМК «Химия. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений» (под редакцией Н.Е. Кузнецовой, Н.М. Титовой, Н.Н. Гара, издательство «Вентана-Граф», 2004г.). Программа рассчитана на 1 час в неделю (35 часов в год).

2. Цели и задачи обучения.

Задачи обучения химии в 10 классе: формирование знаний основ науки — важнейших фактов, понятий, законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера; развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, соблюдать правила техники безопасности при работе с веществами в химической лаборатории и в повседневной жизни; развитие интереса к химии как возможной области будущей практической деятельности; развитие интеллектуальных способностей и гуманистических качеств личности; формирование экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды.

Системообразующими идеями содержания курса должны быть идеи материального единства веществ природы, обусловленности свойств веществ их составом и строением, а применения веществ — их свойствами, познаваемости сущности химических превращений с помощью научных методов.

Содержание программы включает основы органической химии.

В программе представлены основные блоки содержания и составляющие их вопросы для обязательного изучения, перечислены виды расчетов, химический эксперимент (демонстрации, лабораторные опыты, практические работы).

3. Содержание обучения

10 класс

Повторение некоторых вопросов курса 9 класса (1 ч)

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Типы химических реакций: соединение, разложение, замещение, обмена.

Раздел 1

Теоретические основы органической химии

Тема 1

Введение в органическую химию (1 ч)

Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ и их реакций. История зарождения и развития химии.

Лабораторный опыт. Определение углерода и водорода в составе органического вещества.

Тема 2

Теория строения органических соединений (1 ч)

Теория химического строения А.М. Бутлерова: основные Понятия, положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Изомеры. Изомерия. Эмпирические, структурные, электронные формулы. Модели молекул органических соединений. Жизнь, научная и общественная деятельность А.М. Бутлерова.

Демонстрации. Слайды, таблицы, кодограммы. Образцы органических веществ и материалов и изделий из них. Коллекция анилиновых красителей. Модели молекул органических веществ.

Тема 3

Особенности строения и свойств органических соединений.

Их классификация (1 ч)

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация электронных орбиталей. Типы гибридизации электронных орбиталей атомов углерода. Простая и кратная ковалентные связи. Механизм образования ковалентной связи Понятие о гомологических рядах органических соединений. Методы исследования органических соединений.

Тема 4

Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений (1 ч)

Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах. Механизмы и типы реакций. Скорость химических реакций.

Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Растворимость органических соединений в воде и неводных растворителях. Взаимодействие этилена и ацетилен с бромной водой. Экстракция растворителем.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы вещества, находящегося в газообразном состоянии.

Раздел II

Классы органических соединений

Тема 5

Углеводороды (8 ч)

Алканы. Строение молекул алканов. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические свойства алканов. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация. Нахождение алканов в природе. Получение и применение алканов и их производных. Экологическая роль галогенопроизводных алканов.

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд, физические свойства, распространение в природе. Химические свойства.

Алкены. Строение молекул. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, трансизомерия. Номенклатура. Химические свойства: реакция окисления, присоединения, полимеризации. Правило В.В. Марковникова. Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности.

Алкадиены. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакций присоединения и полимеризации. Природный каучук. Синтетический каучук. Резина.

Алкины. Строение молекул. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Строение, физические свойства, изомерия, номенклатура. Химические свойства: реакции галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи). Источники промышленного получения и применение бензола и его гомологов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.

Генетическая связь углеводородов. Применение углеводородов.

Демонстрации. Определение относительной плотности метана по воздуху. Определение качественного состава метана по продуктам горения. Взрыв смеси метана с воздухом. Горение метана в хлоре. Замещение в метане водорода хлором. Подтверждение качественного состава высших углеводородов. Получение метана и его взаимодействие с хлором на свету. Получение этилена, его взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение этилена. Получение ацетилен карбидным способом, взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилен. Образцы природного и синтетического каучуков. Окисление толуола, .

Практическая работа. Получение этилена и изучение его свойств.

Лабораторные опыты. 1. Сборка шаростержневых моделей алканов. 2. Изучение свойств каучука.

Тема 6

Спирты. Фенолы. Простые эфиры (3 ч)

Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, строение и физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение. Получение и применение спиртов. Спирты в жизни человека. Спирты и здоровье.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, водородная связь. Физические и химические свойства. Применение. Качественные реакции на многоатомные спирты.

Фенолы. Фенол: состав, строение молекулы, физико-химические свойства. Применение фенола и его соединений. Их токсичность.

Демонстрации. Сравнение свойств спиртов (горение, растворимость в воде, взаимодействие с натрием) в гомологическом ряду. Получение диэтилового эфира. Взаимодействие глицерина с натрием, гидроксидом меди (II). Горение глицерина. Растворимость фенола в воде и щелочах при обычной температуре и нагревании; взаимодействие глицерина, с натрием; вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III) и бромной водой. Бактерицидное действие фенола (свертывание белка в его присутствии).

Лабораторные опыты. 1. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (H). 2. Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 3. Растворение фенола в воде и изучение его свойств. Качественные реакции на фенол.

Тема 7

Альдегиды и кетоны (1 ч)

Классификация альдегидов. Гомологический ряд предельных альдегидов. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, поликонденсации. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение.

Кетоны, Ацетон: строение, физические свойства, получение, применение, изоляция. Генетическая связь углеводов, спиртов и альдегидов.

Демонстрации. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II). Получение уксусного альдегида окислением этилового спирта. Физические свойства ацетона. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в качестве клея.

Лабораторные опыты. 1. Окисление формальдегида аммиачным раствором оксида серебра (I). Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 2. Окисление спирта в альдегид.

Тема 8

Карбоновые кислоты и сложные эфиры (4 ч)

Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, строение, способность кислот к образованию водородной связи. Физические свойства. Химические свойства. Реакция галогенирования. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной кислот.

Высшие жирные кислоты: пальмитиновая и стеариновая. Краткие сведения о распространении в природе, составе, строении, свойствах и применении. Мыла.

Одноосновные непредельные карбоновые кислоты: акриловая, олеиновая, линолевая. Состав, строение, распространение в природе. Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия.

Краткие сведения о двухосновных ненасыщенных карбоновых кислотах: щавелевой, янтарной. Их состав, строение, физические и химические свойства, применение, распространение в природе. Краткие сведения об ароматических кислотах: бензойной, ацетилсалициловой.

Сложные эфиры. Состав и номенклатура. Физические и химические свойства. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.

Демонстрации. Опыты, иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты. Свойства уксусной и муравьиной кислоты как электролитов. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение бензойной кислоты из бензальдегида. Возгонка бензойной кислоты. Получение изобутилового эфира уксусной кислоты.

Лабораторный опыт. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.

Практическая работа. Получение карбоновых кислот в лаборатории и изучение их свойств (на примере уксусной кислоты).

Тема 9

Азотсодержащие соединения (2 ч)

Амины. Классификация, состав, изомерия и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. Реакция окисления аминов. Применение и получение. Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, качественная реакция. Способы получения. Применение аминов. Ароматические гетероциклические соединения. Пиридин и пиррол.

Демонстрации. Получение метиламина, его горение, подтверждение щелочных

свойств раствора и способности к образованию солей. Получение красителя анилинового черного и окрашивание им хлопковой ткани.

Практические работы. 2. Решение экспериментальных задач по теме: «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».

Раздел III

Вещества живых клеток

Тема 10.

Жиры (1 ч)

Понятие о липидах. Жиры: состав, физические и химические свойства жиров. Классификация жиров. Промышленный гидролиз жиров. Жиры в жизни человека и человечества. Жиры как питательные вещества.

Демонстрации. Растворимость жиров в растворителях различной природы. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот.

Тема 11

Углеводы (2 ч)

Классификация углеводов. Образование углеводов в процессе фотосинтеза. Глобальный характер фотосинтеза.

Моносахариды. Глюкоза: физические свойства. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. Химические свойства. Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека. Фруктоза. Рибоза и дезоксирибоза. Олигосахариды: лактоза, мальтоза.

Дисахариды. Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. Промышленное получение. Гидролиз.

Полисахариды. Крахмал. Строение: амилаза и аминопектин. Свойства, Распространение в природе. Применение. Декстрины. Гликоген. Пектин.

Целлюлоза — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: получение и свойства. Применение. Пироксилин. Хитин.

Демонстрация. Опыты, подтверждающие химические свойства глюкозы и сахарозы. Растворение клетчатки в медно-аммиачном реактиве. Термическое разложение Древесины. Гидролиз целлюлозы в присутствии серной кислоты.

Лабораторные опыты. 1. Гидролиз сахарозы. 2. Изучение химических свойств сахарозы: получение сахаратов металлов. 3. Взаимодействие крахмала с йодом. 4. Взаимодействие крахмала с гидроксидом меди (II). 5. Гидролиз крахмала.

Тема 12

Аминокислоты. Пептиды. Белки (2 ч)

Аминокислоты. Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия, биологический ряд аминокислот. α -Аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. Нейтральные, основные и кислотные аминокислоты. Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение аминокислот в лаборатории.

Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов.

Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение. Физические свойства. Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки; Гидролиз. Синтез белков. Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген.

Демонстрации. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. Модели белковых молекул;

Практические работы. 1. Приготовление растворов белков и изучение их свойств. 2. Решение экспериментальных задач по теме: «Вещества живых клеток».

Тема 13 Нуклеиновые кислоты (1 ч)

Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. Принцип комплементарности. Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция, Трансляция: Триплетный генетический код. История открытия структуры ДНК. Современные представления о роли и функциях ДНК.

Раздел IV

Органическая химия в жизни человека.

Тема 14.

Природные источники углеводов (1 ч)

Нефть. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Детонационная стойкость бензина. Коксохимическое производство. Природный и попутный нефтяной газы..

Демонстрации. Набор слайдов, таблиц по теме «Природные источники углеводов», коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Лабораторный опыт. Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.

Тема 15

Полимеры и полимерные материалы (5 ч)

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Механизм реакции полимеризации. Синтетические каучуки: бутадиеновый и дивиниловый. Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон; пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол.

Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители. Органические красители.

Демонстрации. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). Проверка пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). Проверка пластмасс на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. Полимеризация стирола. Деполимеризация полистирола. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана.

Лабораторные опыты. 1. Изучение свойств полиэтилена (термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям). 2. Расплавление капрона и вытягивание из него нитей.

Практические работы. 1. Распознавание пластмасс. 2. Распознавание химических волокон.

4. Требования к уровню подготовки выпускников 10 класса

Требования к уровню подготовки выпускников 10 класса сформулированы в соответствии с целями образования, его содержанием и спецификой процесса обучения химии. Содержание обучения химии составляют теоретические знания (понятия, законы и теории), фактологические знания (сведения о неорганических и органических веществах и химических процессах) и знания способов деятельности (составление химических формул и уравнений, определение валентности химических элементов, решение расчетных задач, подготовка и проведение эксперимента в строгом соответствии с правилами техники безопасности).

Форма описания требований обусловлена личностно-деятельностной основой обучения. При этом учитывалось, какие виды деятельности используются в учебном процессе для овладения необходимым минимумом содержания на заданном уровне. Требования задаются в форме, близкой школьной практике и предметному содержанию курса химии. Они предполагают выполнение действий различной степени сложности.

По итогам усвоения обязательного минимума содержания по химии выпускникам основной десятилетней школы предъявляются следующие требования.

Выпускники 10 класса должны *называть*: вещества по их химическим формулам; классов органических веществ; функциональные группы органических веществ; виды химических связей; типы кристаллических решеток; основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова; признаки классификации химических элементов; признаки классификации неорганических и органических веществ; гомологи и изомеры различных классов органических веществ; признаки и условия осуществления химических реакций; типы химических реакций; области применения отдельных органических веществ (например, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка и др.); области практического пластмасс, продуктов важнейших химических производств (продуктов переработки нефти, природного газа и каменного угля).

Выпускники 10 класса должны *определять* простые и сложные вещества; принадлежность веществ к определенному классу; валентность и (или) степень окисления химических элементов по формулам соединений.

Выпускники должны *составлять* формулы оксидов, гидроксидов, кислот, водородных соединений по валентности химических элементов, молекулярные и структурные формулы органических веществ; уравнения химических реакций, подтверждающих свойства органических веществ, их генетическую связь; уравнения химических реакций, лежащих в основе промышленного метанола; план решения экспериментальных задач, распознавания веществ, принадлежащих к различным классам; отчет о проведенной практической работе по получению веществ и изучению их химических свойств.

Выпускники 10 класса должны *характеризовать* качественный и количественный состав вещества; химические свойства органических веществ; химическое строение органических веществ; связь между составом, строением, свойствами веществ и их применением; свойства и физиологическое действие на организм этилового спирта, бензина; химическое загрязнение окружающей среды как следствие производственных процессов и неправильного использования веществ в быту, сельском хозяйстве; способы защиты окружающей среды от загрязнения; условия горения и способы его прекращения.

Выпускники 10 класса должны *объяснять* сущность основных положений теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова; закон сохранения массы веществ при химических реакциях; зависимость химических свойств органических веществ от вида химической связи и наличия функциональных групп; причины многообразия органических соединений; научные принципы химического производства (на примере промышленного полу-

чения метанола).

Выпускники 10 класса должны *соблюдать правила* техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами; личного поведения в химической лаборатории, повседневной жизни при обращении с веществами, способствующими защите окружающей среды от загрязнения; оказания первой помощи себе и пострадавшим от неумелого обращения с веществами.

Выпускники 10 класса должны *проводить* опыты по получению, собиранию и изучению свойств органических веществ; нагревание, отстаивание, фильтрование и выпаривание; распознавание предельных и непредельных органических соединений; изготовление моделей молекул веществ: метан, этан, ацетилен, этанол, уксусная кислота; вычисления: а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химическим формулам; б) массовой доли растворенного вещества в растворе; в) массовой доли химического элемента в веществе; г) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; д) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; е) массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ; расчеты по установлению формулы органического вещества (продуктам его сгорания или процентному составу химических элементов).

11 класс
(1 ч в неделю; всего 35 ч)
Раздел I

Теоретические основы общей химии

Тема 1

Основные теории, законы и понятия химии (4 ч)

Основные понятия химии: химический элемент, химическое соединение, химическая реакция, технология. Периодичность. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете электронной теории строения. Теория электролитической диссоциации. Теория химического строения. Теории и закономерности протекания химических реакций: основные понятия, положения, законы, следствия, границы применимости.

Роль химических теорий и законов в объяснении и предсказании явлений природы, в прогнозировании новых синтезов веществ с заданными свойствами, в формировании научного миропонимания.

Современные методы химии. Отрасли химического знания.

Демонстрации. Модели атомов, молекул, кристаллических решеток. Слайды «Методы современной химии». Набор кодограмм «Теоретические основы общей химии».

Практические занятия. 1. Выполнение и описание химических реакций на разных теоретических уровнях. **2.** Работа с моделирующей программой ПЭВМ «Современные методы химического анализа».

Тема 2

Химическая статика (5 ч)

Роль теории строения атома в понимании строения вещества. Виды химической связи, пространственное строение молекул. Микро- и макроуровни организации вещества (на примерах веществ: вода, углекислый газ, диоксид кремния, уксусная кислота, магний). Бертолиды и дальтониды. Общность и различия в строении и свойствах органических и неорганических веществ.

Комплексные соединения: координационная теория; комплексообразование и его причины; внешняя и внутренняя сферы комплексного соединения, природа связей между центральным ионом и лигандами. Комплексные соединения в природе. Применение комплексов в фотографии, электрохимии, катализе и др.

Возможность существования любого вещества в трех состояниях. Чистые вещества. Смеси. Дисперсные системы.

Демонстрации. Модели атомов, молекул, кристаллов. Опыты, демонстрирующие электропроводность, отношение к нагреванию, к растворителям органических и неорганических веществ. Образцы дальтонилов и бертолидов. Получение комплексных соединений серебра, меди, кобальта.

Лабораторные опыты. Получение комплексных соединений железа (II) и (III), меди, серебра, цинка.

Практическое занятие. Получение и изучение свойств комплексных соединений.

Расчетные задачи. Определение состава органических и неорганических веществ по данным их анализа. Задачи на определение состава смесей.

Тема 3

Химическая динамика (7 ч)

Место химических реакций среди других взаимодействий в природе (ядерных, гравитационных, электромагнитных и др.). Комплексное рассмотрение энергетических (энтальпия, внутренняя энергия, энтропия), кинетических (скорость реакции взаимодействия частиц, энергия активации) и структурных (природа вещества) факторов, определяющих возможность и направление протекания химических реакций (энергия Гиббса).

Обобщение знаний о механизмах реакций (ионных, свободнорадикальных, цепных, полимеризации и др.). Катализ. Автокатализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Каталитические процессы в живой и неживой природе. Свойства и механизм действия ферментов. Роль ферментов в промышленности, в промышленных процессах и живой природе. Сравнение особенностей протекания реакций между органическими и неорганическими веществами.

Демонстрации. Опыты, демонстрирующие зависимость скорости реакции: а) от природы реагирующих веществ: взаимодействие соляной кислоты с магнием и цинком; б) от концентрации реагирующих веществ: растворов тиосульфата натрия и серной кислоты; в) от температуры на примере окисления щавелевой кислоты до диоксидов углерода перманганатом калия в присутствии серной кислоты; г) от величины поверхности реагирующих веществ. Экзо- и эндотермические реакции. Влияние температуры на смещение химического равновесия при окислении оксида азота (II) в оксид азота (IV) кислородом. Опыты по гомогенному и гетерогенному катализу (например, окисление ацетона в присутствии медного катализатора и др.).

Лабораторные опыты. 1. Восстановление роданида железа тиосульфатом натрия в присутствии ионов меди. 2. Каталитическое разложение пероксида водорода в присутствии аммаката меди, диоксида марганца и каталазы.

Практическое занятие. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие на примере взаимодействия растворов хлорида железа (III) и роданида калия.

Расчетные задачи. Расчеты по уравнениям таких случаев химического воздействия, когда необходим учет параллельного протекания нескольких реакций.

Тема 4

Химическая технология (4 ч)

Химическая технология как отрасль знания, соединяющая химическую статику и динамику. Обобщение знаний о принципах организации химических производств. Использование в химической технологии достижений других фундаментальных и прикладных наук. Безотходные и малоотходные технологии. Обзор прогрессивных технологий (низкотемпературных, плазмохимических, радиационно-химических процессов и др.). Применение в организации химических производств современных методов оптимизации и управления (гибкие автоматизированные системы производства, электронно-вычислительная техника). Необходимость экологической экспертизы новых технологий.

Демонстрации. Действующие модели, иллюстрирующие различные принципы и закономерности химической технологии.

Тема творческой работы: «Роль химии в развитии научно-технического прогресса».

Тема 5

Обзор химических элементов и их соединений по подгруппам периодической системы Д.И. Менделеева

(15 ч)

Элементы главных подгрупп

Щелочные металлы. Строение атомов, особенности строения и свойств простых веществ, их получение и применение. Гидриды. Гидрид лития — источник водорода. Пероксиды. Особенность химической связи в пероксидах. Едкие щелочи. Распространение щелочных металлов в природе.

Щелочноземельные металлы. Особенности строения атомов. Распространение в природе. Основные минералы и их применение. Закономерное изменение свойств в группе. Типичные свойства и номенклатура оксидов, гидроксидов, карбонатов.

Третья группа элементов. Краткие сведения об элементах и их соединениях.

Четвертая группа элементов. Закономерности изменения свойств элементов и образуемых ими простых веществ в подгруппе. Способность к аллотропии как следствие строения атомов элементов. Свойство атомов углерода и кремния образовывать цепи. Роль соединений углерода и кремния в живой и неживой природе.

Валентные состояния олова и свинца, ряды образуемых ими соединений.

Пниктогены. Сведения об элементах и образуемых ими простых веществах. Прочность молекулы азота. Аллотропия фосфора. Азот и фосфор в составе природных и синтетических органических и неорганических соединений, их применение.

Сравнительная устойчивость водородных соединений пниктогенов. Кислородные соединения азота и фосфора. Фосфорные кислоты. АДФ и АТФ, макроэнергетические связи в их составе.

Халькогены. Сравнительная характеристика строения атомов элементов группы и обзор типичных валентных состояний и форм соединений. Участие атомов кислорода и серы в образовании водородных связей в живой и неживой природе.

Галогены. Строение атомов. Обзор типичных форм соединений. Сравнительная характе-

ристка свойств галогеноводородных и кислородсодержащих (в высшей степени окисления) кислот.

Инертные газы. Химия инертных газов на современном этапе развития науки. Применение соединений.

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов, их типичные валентные состояния. Сведения о физико-химических свойствах. Участие металлов в окислительно-восстановительных реакциях. Металлы — π -элементы в живой и неживой природе.

Демонстрации. Взаимодействие лития и натрия с водой. Окрашивание пламени солями лития, калия, кальция, меди. Взаимодействие натрия с серой. Получение известковой воды и известкового молока путем растворения в воде кальция. Гашение негашеной извести. Горение кальция и магния. Опыт с борной кислотой. Опыты, подтверждающие амфотерность гидроксида алюминия. Пиролиз древесины. Адсорбционные свойства угля. Получение фосфина и окисление его на воздухе. Аллотропия кислорода, серы и фосфора. Обнаружение серы в белке. Денатурация белка. Опыты, подтверждающие сравнительную активность галогенов. Взаимодействие хлора с водородом на свету. Получение соляной кислоты. Качественные реакции на ионы металлов: серебра, меди, цинка, железа, хрома.

Лабораторные опыты. 1. Проявление гигроскопичности едкими щелочами (растекание на воздухе). 2. Экзотермичность процесса растворения щелочей в воде. 3. Опыты с известковой водой. 4. Подтверждение амфотерных свойств гидроксида алюминия. 5. Качественные реакции на нитрат- и фосфат-ионы. 6. Качественные реакции на катионы металлов. 7. Опыты по взаимному вытеснению галогенов.

Практическое занятие. Решение экспериментальных задач по теме.

Требования к уровню подготовки выпускников

Требования к уровню подготовки выпускников сформулированы в соответствии с целями образования, его содержанием и спецификой процесса обучения химии. Содержание обучения химии составляют теоретические знания (понятия, законы и теории), фактологические знания (сведения о неорганических и органических веществах и химических процессах) и знания способов деятельности (составление химических формул и уравнений, определение валентности химических элементов, решение расчетных задач, подготовка и проведение эксперимента в строгом соответствии с правилами техники безопасности).

Форма описания требований обусловлена личностно-деятельностной основой обучения. При этом учитывалось, какие виды деятельности используются в учебном процессе для овладения необходимым минимумом содержания на заданном уровне. Требования задаются в форме, близкой школьной практике и предметному содержанию курса химии. Они предполагают выполнение действий различной степени сложности.

По итогам усвоения обязательного минимума содержания по химии выпускникам основной десятилетней школы предъявляются следующие требования.

Выпускники должны **называть**: вещества по их химическим формулам; общие свойства металлов и неметаллов, классов неорганических и органических веществ; функциональные группы органических веществ; виды химических связей; типы кристаллических решеток; основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова; признаки классификации химических элементов; признаки классификации неорганических и органических веществ; аллотропные видоизменения химических элементов; гомологи и изомеры различных классов органических веществ; признаки и условия осуществления химических реакций; типы химических реакций; среду раствора при растворении различных солей в воде; факторы, влияющие на скорость химической реакции; условия смещения химического равновесия; области применения отдельных неорганических и органических веществ (например, пищевая сода, медный купорос, йод, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка и др.); области практического применения металлических сплавов, силикатных материалов (стекло, цемент), пластмасс, продуктов важнейших химических производств (серной кислоты, аммиака), а также продуктов переработки нефти, природного газа и каменного угля.

Выпускники должны *определять* простые и сложные вещества; принадлежность веществ к определенному классу; валентность и (или) степень окисления химических элементов по формулам соединений; заряд иона в ионных и ковалентно-полярных соединениях; вид химической связи в соединениях; наличие водородной связи между молекулами органических веществ; тип химической реакции по всем известным признакам; окислитель и восстановитель в реакциях окисления-восстановления; условия, при которых реакции ионного обмена идут до конца.

Выпускники должны *составлять* формулы оксидов, гидроксидов, кислот, водородных соединений по валентности химических элементов или степени окисления; молекулярные и структурные формулы органических веществ; схемы распределения электронов в атомах химических элементов первых четырех периодов; уравнения химических реакций различных типов; уравнения химических реакций, подтверждающих свойства неорганических и органических веществ, их генетическую связь; уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций; химические уравнения электролиза растворов солей бескислородных кислот; уравнения реакции гидролиза солей, в результате которой раствор приобретает щелочную или кислую среду; уравнения химических реакций, лежащих в основе промышленного получения аммиака, серной кислоты, чугуна, стали, метанола; план решения экспериментальных задач, распознавания веществ, принадлежащих к различным классам; отчет о проведенной практической работе по получению веществ и изучению их химических свойств.

Выпускники должны *характеризовать* качественный и количественный состав вещества; химические элементы первых четырех периодов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева и строению их атомов; свойства высших оксидов химических элементов первых четырех периодов, а также соответствующих им гидроксидов, исходя из положения элементов в периодической системе Д. И. Менделеева; химические свойства неорганических и органических веществ; строение атомов металлов; строение атомов неметаллов; общие химические свойства металлов и их важнейших соединений на основе представлений об окислительно-восстановительных реакциях и реакциях ионного обмена; общие и особенные свойства неметаллов и их важнейших соединений на основе представлений об окислительно-восстановительных реакциях и реакциях ионного обмена; химическое строение органических веществ; связь между составом, строением, свойствами веществ и их применением; свойства и физиологическое действие на организм оксида углерода (II), аммиака, хлора, озона, ртути, этилового спирта, бензина; типы сплавов и их свойства; круговороты углерода, кислорода, азота в природе; химическое загрязнение окружающей среды как следствие производственных процессов и неправильного использования веществ в быту, сельском хозяйстве; способы защиты окружающей среды от загрязнения; условия и способы предупреждения коррозии металлов; химические реакции, лежащие в основе промышленного производства аммиака, серной кислоты, чугуна и стали; условия горения и способы его прекращения.

Выпускники должны *объяснять* зависимость свойств химических элементов от заряда ядер атомов и строения атомных электронных оболочек; физический смысл номеров группы и периода, порядкового (атомного) номера химического элемента в периодической системе Д. И. Менделеева; закономерности изменения свойств химических элементов, расположенных: а) в одном периоде; б) в главной подгруппе периодической системы Д. И. Менделеева; причины сходства и различия в строении атомов химических элементов одного периода и одной главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева; сущность основных положений теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова; закон сохранения массы веществ при химических реакциях; зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; способы образования ионной, ковалентной (неполярной и полярной), донорно-акцепторной, металлической и водородной связей; зависимость химических свойств органических веществ от вида химической связи и наличия функциональных групп; механизм электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; сущ-

ность реакций ионного обмена; сущность процессов окисления и восстановления; причины многообразия органических соединений; зависимость скорости химических реакций от: а) природы реагирующих веществ; б) концентрации реагентов; в) температуры; г) наличия веществ — катализаторов; научные принципы химического производства (на примере промышленного получения серной кислоты, аммиака, метанола).

Выпускники должны **соблюдать правила** техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами; личного поведения в химической лаборатории, повседневной жизни при обращении с веществами, способствующими защите окружающей среды от загрязнения; оказания первой помощи себе и пострадавшим от неумелого обращения с веществами.

Выпускники должны **проводить** опыты по получению, собиранию и изучению свойств неорганических и органических веществ; нагревание, отстаивание, фильтрование и выпаривание; распознавание кислорода, водорода, оксида углерода (IV), растворов кислот и щелочей, хлорид-, сульфат- и карбонат-ионов, предельных и непредельных органических соединений; изготовление моделей молекул веществ: вода, оксид углерода (IV), хлороводород, метан, этан, ацетилен, этанол, уксусная кислота; вычисления: а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химическим формулам; б) массовой доли растворенного вещества в растворе; в) массовой доли химического элемента в веществе; г) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; д) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; е) массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ; расчеты по установлению формулы органического вещества (продуктам его сгорания или процентному составу химических элементов).