

Приложение к основной образовательной
программе среднего общего образования
(утверждена приказом от 25.08. 2022 № 285-О)

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Химия»
10-11 классы (профиль)
на 2022-2023 учебный год

город Покачи

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного стандарта общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», на основании Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии Минобрнауки РФ 2004 г. (базовый уровень) и авторской программы курса химии Н.Н. Гара для 8-9 и 10-11 классов общеобразовательных учреждений, Москва, «Просвещение», 2012г.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников:
Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень. 11 кл.: учебник/ О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова. 2е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. -397с.

Рабочая программа разработана на основе авторской программы О.С. Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации (Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2012) и Примерной программы основного общего образования по химии в соответствии с федеральным компонентом Государственного стандарта основного общего образования по химии, обязательным минимумом содержания основных образовательных программ, требованиями к уровню подготовки выпускников.

Программа по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением авторского курса для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8-9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне. Автор делает это осознанно с целью формирования целостной химической картины мира и для обеспечения преемственности между основной и старшей ступенями обучения в общеобразовательных учреждениях.

Курс четко делится на две части соответственно годам обучения: органическую (10 класс) и общую химию (11 класс). Органическая химия рассматривается в 10 классе и строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе. Поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии, рассмотренных в основной школе.

После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи (состав — строение — свойства) веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Изучение химии в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;

овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях:

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации: сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;

воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

применение полученных знаний и умений для безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета *Химия* в старшей школе на профильном уровне являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; исследование несложных реальных связей и зависимостей; определение существенных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов; поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно действующему в школе учебному плану и с учетом направленности класса, рабочая программа предусматривает следующие варианты организации процесса обучения: в 11 классе профильного класса по химии предполагается обучение в **объеме 105 часов в 10 кл -99 ч в 11 кл (3 часа в неделю)**

Фактологическая часть программы включает сведения об неорганических и органических веществах. Учебный материал отобран таким образом, чтобы можно было объяснить на современном и доступном для учащихся уровне теоретические положения, изучаемые свойства веществ, химические процессы, протекающие в окружающем мире.

В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических работ и лабораторных опытов, несложных экспериментов и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета Химия в старшей школе на профильном уровне являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; исследование несложных реальных связей и зависимостей; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов; поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Деятельность МАОУ СОШ №4 на уровне среднего общего образования должна быть направлена на достижение следующих личностных результатов:

в ценностно-ориентационной сфере – воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремленности;

в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

в познавательной сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Требования к уровню подготовки выпускников.

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен

знать/понимать:

роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия,

теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

характеризовать: *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;

объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов;

выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;

объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

экологически грамотного поведения в окружающей среде;

оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;

определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

Содержание программы 10 кл

Введение

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э.Франкланда и А.М.Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы s , p . Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние - sp^3 – гибридизация – на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние – sp^2 - гибридизация – на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние – sp – гибридизация на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллепси для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

Демонстрации Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_6H_6 , н-бутана, изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , H_2O , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

Тема № 1. Строение и классификация органических соединений.

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены) . карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия углеродного скелета, изомерия положения кратной связи и функциональных групп, межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Демонстрации. Образцы представителей разных классов органических соединений и шаро-стержневые модели их молекул. Таблица «Название алканов». Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Тема № 2. Химические реакции в органической химии.

Понятие о реакции замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз гало-геналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, гало-генирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления. Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакции изомеризации. Гемолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Комбинированные задачи.

Демонстрации. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Взрыв смеси метана с хлором. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Горение метана. Деполимеризация полиэтилена.

Тема №3 Углеводороды.

Понятие об углеводородах. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и арома-тизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования по-лезных ископаемых.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекул алканов. Изомерия и физические свойства. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбидов. Реакции замещения, горения алканов в различных условиях, термическое разложение, изомеризация. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула. Строение молекулы этилена и др. алкенов. Измерия, номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие о положительном индуктивном эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратации, гидрирования). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения. Окисление алкенов в разных условиях.

Алкины. Гомологический ряд. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и др. алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические и химические свойства: реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратации (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Алкадиены. Общая формула, строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах; кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева. Особенности реакции присоединения к алкадиенам с

сопряженными пи-связями. **Циклоалканы.** Понятие и их свойства. Гомологический ряд и общая формула. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по углеродной цепи, цис, транс, межклассовая). Химические свойства: горение, разложение, радикальное замещение изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение пи-связей. Изомерия, номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного пи-облака в молекулах бензола на примере толуола. Химические свойства бензола: реакции замещения (галогенирование, нитрование и алкилирование). Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование, его механизм и условия проведения. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакции электрофильного замещения: галогенирования, нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 – в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты первого и второго рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Природные источники углеводородов.» Сравнение процессов горения нефти и газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение

воде. Разделение смеси бензин-вода с помощью делительной воронки. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов. Горение метана и парафина. Отношение метана, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Восстановление оксида меди парафином. Модели молекул изомеров алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена. Получение ацетилена из карбида кальция. Физические свойства ацетилена. Взаимодействие ацетилена с бромной водой и перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие с раствором соли меди и серебра.

Модели молекул алкадиенов с различным взаимным расположением пи-связей. Коагуляция млечного сока фикуса.

Модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклоалкена к раствору перманганата калия и бромной воде.

Модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси толуола и воды.

Растворение в бензоле различных органических и неорганических веществ. Экстрагирование йода бензолом из водного раствора. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору марганцовки. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора марганцовки и бромной воды.

Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Сравнение плотности смешиваемости воды и керосина. 3. Построение моделей молекул алкенов. 4. Обнаружение алкенов в бензине. 5. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

Тема № 4. Спирты и фенолы.

Спирты. Состав и классификация. Изомерия и физические свойства. Способы получения. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства, обусловленные функциональной группой: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола по функциональной группе (кислотные) и по бензольному ядру. Взаимное влияние атомов и групп на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола. **Расчетные задачи.** Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства спиртов. Модели молекул C_3H_8O , $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение горения спиртов. Сравнение взаимодействия с натрием этанола и глицерина. Получение диэтилового эфира. Получение сложного эфира этилацетата. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при разных температурах. Получение фенола из фенолята натрия с помощью угольной кислоты. Реакция фенола с хлоридом железа.

Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость спиртов в воде. 8. Растворимость в воде многоатомных спиртов (глицерина). 9. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди II. 10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.

Тема № 5. Альдегиды. Кетоны.

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства альдегидов. Представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов: гидрирование, окисление аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации. Особенности строения и химические свойства кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Демонстрации. Модели молекул альдегидов и кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди.

Лабораторные опыты. 11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов.

1. Реакция «серебряного зеркала». 13. Окисление альдегидов гидроксидом меди 2. 14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

Тема № 6 Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры.

Карбоновые кислоты. Строение молекул и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура. Физические свойства и их зависимость от строения молекул. Природные карбоновые кислоты и их биологическая роль. Общие свойства неорганических и органических кислот: взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями и солями. Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Химические свойства непредельных карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Строение, изомерия, номенклатура. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации – гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания.

Жиры. Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Свойства жиров и биологические функции. Омыление жиров и получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами муравьиной, уксусной, стеариновой, пальмитиновой, бензойной и олеиновой кислотами. Возгонка бензойной кислоты. Отношение карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотных свойств муравьиной и уксусной кислот. Получение этилацетата. Отношение его к бромной воде, к раствору перманганата калия, к карбоновым кислотам. Модели молекул сложных эфиров и карбоновых кислот. Отношение масла к водным растворам брома и марганцовки.

Лабораторные работы. 15. Построение моделей молекул карбоновых кислот и сложных эфиров. 16. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакции с цинком. 17.

Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. 18. Взаимодействие карбоновых кислот

1. металлами, основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями.

19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Экспериментальные работы. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия, стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

Тема № 7. Углеводы.

Моно-, ди—и полисахариды. Представители каждой группы. Их значение в жизни человека и общества и их биологическая роль.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства и строение молекулы. Зависимость химических свойств от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди 2 при разных условиях, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение на основе свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения и свойств фруктозы и глюкозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Сахара, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические и химические свойства, гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе и их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие о искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с кислотами – образование сложных эфиров.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них, Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди 2. Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди 2 при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание полисахаридов в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди при н. у. и нагревании. 22. Взаимодействие глюкозы

1. сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 23. Кислотный гидролиз сахарозы.

24. Качественная реакция на крахмал. 25. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2.

Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

Тема № 8. Азотсодержащие органические соединения.

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура. Алифатические амины, анилин. Получение аминов. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой и кислотами. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака и аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия. Двойственность свойств и ее причина. Химические свойства аминокислот. Образование внутримолекулярных солей. Реакции поликонденсации. Синтетические волокна. Биологическая роль и

применение аминокислот. Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Структуры белка. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Функции и значение белков. Четвертичная структура белка как агрегация белковых и небелковых молекул. Проблема белкового голодания и ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Строение ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в аминокислотах. Нейтрализация щелочи и кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекул ДНК и РНК. Образцы трансгенных продуктов питания и лекарственных препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты. 26. Построение моделей молекул аминов. 27. Смешиваемость анилина с водой. 28. Образование солей аминов с кислотами. 29. Качественная реакция на белки.

Тема № 9. Биологически активные вещества.

Витамины. Понятие о витаминах. Классификация и обозначение. Нормы потребления. Витамины С, D, А, Е. Понятие о авитаминозах, гипер – гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители: С, РР, В, А, Е, D ; и их биологическая роль.

Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Сравнение с неорганическими катализаторами.

Гормоны. Понятия о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация и отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств. Безопасные способы применения, лекарственные формы. История развития и возникновения химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминоза. Сравнение скорости разложения перекиси водорода под действием фермента и неорганических катализаторов-хлорида желе-за3. Взаимодействие адреналина с раствором хлорида железа. Белковая природа инсулина. Плакаты с формулами тетрациклина, аспирина и др.

Лабораторные опыты. 30. Обнаружение витамина А в растительном масле. 31. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 32. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца.

1. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 34. Разложение пероксида водорода. 35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме – реакция с сульфатом бериллия.

Практикум. 1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды. 3. Спирты и фенолы. 4. Альдегиды и кетоны. 5. Карбоновые кислоты. 6. Углеводы. 7. Амины, аминокислоты, белки. 8. Идентификация органических соединений. 9. Действие ферментов на различные вещества. 10. Анализ аспирина и парацетамола.

Раздел 4 «Тематическое планирование»

№	Основные разделы (глава)	Кол-во часов	Контрольная работа	Практическая работа	Лабораторная работа
1	Введение	5 часов			
2	Строение органических соединений	10 часов	1		
3	Химические реакции в органической химии	6 часов	1		
4	Углеводороды	24 часа	1		л/р №1-5.
5	Спирты и фенолы	6 часов	1		л/р №6-10
6	Альдегиды и кетоны	7 часов	1		л/р №11-14
7	Карбоновые кислоты.	10 часов	1		л/р №15-19

	Сложные эфиры. Жиры.				
8	Углеводы	7 часов			л/р №20-25
9	Азотсодержащие органические соединения.	9 часов	1		л/р №26-29
10	Биологически активные вещества	6 часов			л/р №30-37
11	Практикум	8 часов		8	
12	Проектная деятельность. Повторение.	3 часа	1		
13	Всего	105	8	8	37

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения
Введение (5 часов)			
1	Предмет органической химии. Значение и роль органической химии	1	
2	Теория строения органических соединений А. М Бутлерова	1	
3	Химическая связь в органических соединениях.	1	
4	Валентные состояния атома углерода	1	
5	Способы разрыва химических связей.		
Строение органических соединений (10 часов)			
6	Классификация органических соединений по строению и свойствам	1	
7	Номенклатура органических соединений		
8	Урок упражнение по номенклатуре.	1	
9	Составление структурных формул по названию веществ	1	
10	Структурная изомерия и ее виды.	1	
11	Урок - упражнение	1	
12	Пространственная изомерия и ее виды.	1	
13	Отражение особенностей строения молекул пространственных изомеров.	1	
14	Закрепление полученных знаний. Подготовка к контрольной работе.	1	
15	Контрольная работа №1 по теме «Строение и классификация органических веществ»	1	
16	Реакции замещения	1	
17	Реакции отщепления	1	
18	Реакции изомеризации.	1	
19	Классификация химических реакций по типу реагирующих частиц	1	
20	Решение задач на вы вод химических формул	1	
21	Контрольная работа №2 по теме «Реакции органических соединений»	1	
22	Нефть, нефтепродукты, переработка нефти	1	
23	Природный газ.	1	
24	Каменный уголь	1	
25	Экологические аспекты добычи и переработки полезных	1	

	ископаемых		
26	Алканы. Гомологический ряд.	1	
27	Химические свойства алканов.	1	
28	<i>Механизм реакции замещения.</i>	1	
29	Алкены. Гомологический ряд.	1	
30	Химические свойства алкенов.	1	
31	Понятие об индуктивном эффекте.	1	
32	<i>Механизм электрофильного присоединения.</i>	1	
33	Алкины. Гомологический ряд.	1	
34	Химические свойства алкинов.	1	
35	Особые свойства терминальных алкинов	1	
36	Алкадиены.	1	
37	Особенности строения алкадиенов.	1	
38	Каучук. Резина.	1	
39	<i>Особенности реакций присоединения с со пряженными пп связями.</i>	1	
40	Циклоалканы		
41	Химические свойства циклоалканов.	1	
42	<i>Арены.</i>	1	
43	Химические свойства бензола.	1	
44	Решение задач.		
45	Контрольная работа №3 по теме «Углеводороды»	1	
46	Одноатомные спирты	1	
47	Химические свойства одноатомных спиртов	1	
48	Многоатомные спирты.	1	
49	Фенол и его свойства	1	
50	Вычисления по термохимическим уравнениям.	1	
51	Контрольная работа №4 по теме»Спирты и фенолы»	1	
	Альдегиды и кетоны (7 часов)		
52	Альдегиды и кетоны	1	
53	Химические свойства альдегидов.	1	
54	Реакции поликонденсации.	1	
55	Строение и химические свойства кетонов.	1	
56	Качественные реакции на альдегиды и кетоны	1	
57	<i>Взаимное влияние атомов в молекуле.</i>	1	
58	Контрольная работа №5 по теме «Альдегиды и кетоны»	1	
	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. (10 часов)		
59	Карбоновые кислоты	1	
60	Химические свойства карбоновых кислот.	1	
61	Биологическая роль карбоновых кислот.	1	
62	Сложные эфиры	1	
63	Жиры.	1	
64	Понятие о СМС и о мылах.	1	
65	Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного	1	
66	Эксперимент Задачи№1и№2	1	
67	Эксперимент Задачи№3и№4		
68	Контрольная работа №6 по теме «Карбоновые кислоты.»	1	
	Углеводы (7 часов)		
69	Углеводы	1	
70	Глюкоза	1	
71	Фруктоза.	1	
72	Дисахариды	1	
73	Полисахариды	1	
74	Искусственные волокна.	1	

75	Эксперимент Задачи №1 и №2	1	
Азотсодержащие органические соединения (9 часов)			
76	Амины	1	
77	Химические свойства аминов.	1	
78	Ароматические амины.	1	
79	Аминокислоты	1	
80	Химические свойства аминокислот.	1	
81	Белки.	1	
82	<i>Нуклеиновые кислоты.</i>	1	
83	Трансгенные формы растений и животных.	1	
84	Контрольная работа №7 по теме «Азотсодержащие органические соединения.»	1	
Биологически активные вещества (6 часов)			
85	Витамины	1	
86	Ферменты	1	
87	Гормоны	1	
88	Лекарственные вещества.	1	
89	Антибиотики. Дисбактериоз.	1	
90	Наркотики.	1	
Практикум (8 часов)			
91	Качественный анализ органических соединений Углеводороды.	1	
92	<i>Спирты .Альдегиды и кетоны.</i>	1	
93	Карбоновые кислоты	1	
94	Углеводы	1	
95	Амины. Аминокислоты. Белки.	1	
96	Идентификация органических соединений	1	
97	Действие ферментов на различные вещества	1	
98	<i>Анализ лекарственных препаратов.</i>	1	
99	«Химия запахов»	1	
100	Защита проектов	1	
101	Итоговый контрольный тест за курс химии 10 класса.	1	
102	Решение задач	1	
103	Решение задач	1	
104	Повторение	1	
105	Повторение	1	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА В 11 КЛАССЕ

ОБЩАЯ ХИМИЯ 99 ч/год; (3 ч/ нед.)

Тема 1. Строение атома (10 ч)

Атом – сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томпсона, Резерфорда, Бора). Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира. Квантово-механические представления о строении атома.

Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации

атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда, правило Клечковского.. Электронно-графические формулы атомов элементов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и других. Электронная классификация элементов: s-, p-, d- и f-семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Закономерность Ван-ден-Брука – Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева 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. Дисперсные системы и растворы(16 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная химическая 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 химической связи по этому признаку: σ - и π -связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т.д. Свойства ковалентной химической связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекул. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая химическая связь. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической решетки.

Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

Вандерваальсово взаимодействие. Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации: sp^3 -гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp^2 -гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp -гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ.

Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в 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.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. 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.).

Понятие «дисперсная система». 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 о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с

жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис в гелях.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по химическим формулам 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. 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.

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. 1. Знакомство с коллекцией пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа(III)

Тема 3. Химические реакции (25 ч)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и не окислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии. Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле-Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз как обменный процесс. Гидролиз органических соединений (углеводов, белков, АТФ) – как химическая основа обмена веществ и как основа энергетического обмена в живых организмах. Гидролиз органических веществ в промышленности. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение pH раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Модели n-бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства соляной и уксусной кислот; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов; окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), катал азы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение равновесия в системе $Fe^{3+} + 3CNS^- \leftrightarrow Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

Лабораторные опыты. 3. Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. 4. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды для органических и неорганических кислот. 5. Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны, желудочного сока и других соков организма человека. 6. Разные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Тема 4. Вещества и их свойства (32 ч)

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. благородные газы. Оксиды, их классификация, другие бинарные соединения (галогениды, сульфиды, карбиды). Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные.

Понятие о комплексном соединении. Комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сфера. Координационное число комплексообразователя. Диссоциация комплексных соединений. Применение, роль в природе.

Классификация органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: га-логеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Переходные металлы. Железо. Медь, серебро; цинк, ртуть; хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, с основными оксидами, с амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле). Единство мира веществ.

Расчетные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие: а) лития, натрия, магния и железа с кислородом; б) щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; в) цинка с растворами соляной и серной кислот; г) натрия с серой; д) алюминия с иодом; е) железа с раствором медного купороса; ж) алюминия с раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома, их получение и свойства. Переход хромата в бихромат и обратно. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей. Модели кристаллических

решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Взаимодействие: а) водорода с кислородом; б) сурьмы с хлором; в) натрия с иодом; г) хлора с раствором бромида калия; д) хлорной и сероводородной воды; е) обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом углерода (IV)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов:

$\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$; $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Si}(\text{OH})_4 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$.

Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 9. Ознакомление с коллекцией руд. 10. Сравнение свойств кремниевой, фосфорной, серной и хлорной кислот; сернистой и серной кислот; азотистой и азотной кислот. 11. Свойства соляной, серной (разб.) и уксусной кислот. 12. Взаимодействие гидроксида натрия с солями, сульфатом меди (II) и хлоридом аммония. 13. Разложение гидроксида меди (II). Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств.

В результате изучения темы обучающиеся должны знать: классификацию неорганических и органических веществ; характеристику металлов по положению в ПС, физические и химические свойства металлов, понятие «коррозия металлов», общие способы получения металлов; характеристику неметаллов и их соединений по положению атомов в ПС, характеристику кислот, оснований, амфотерных соединений органических и неорганических; понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии.

Уметь: вычислять массу или объем продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси, вычислять массу исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного, проводить вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, определять молекулярную формулу вещества по массовым долям элементов, определять молекулярную формулу газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов, находить молекулярную формулу вещества по массе (объему) продуктов сгорания, решать комбинированные задачи.

Тема 5. Химический практикум (8 ч)

1. Получение, собиранье и распознавание газов и изучение их свойств. 2. Решение экспериментальных задач по теме «Свойства веществ». 3. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 4. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 6. Решение экспериментальных задач по органической химии. 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. 8. Решение экспериментальных задач по распознаванию пластмасс и волокон.

В результате изучения данной темы обучающиеся должны уметь: проводить химический эксперимент на основе знаний по курсу химии средней школы с соблюдением требований техники безопасности.

Тема 6. Химия в жизни общества (6 часов).

Химия и производство. Химия и сельское хозяйство. Химия и проблемы окружающей среды. Химия и повседневная жизнь человека.

Тема 7. Обобщение и систематизация пройденного материала (3 часа).

Строение атома и ПСХЭ. Вещества и их свойства. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
по химии в 11 классе**

№ п/п	Тема урока	Количество уроков
Тема 1. Строение атома (10 часов)		
1	Строение атома.	1
2	Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции.	1
3	Состояние электрона в атоме. Квантовые числа.	1
4	Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно-графические формулы.	1
5	Валентные возможности атомов химических элементов.	1
6	Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона	1
7	Периодический закон и строение атома.	1
8.	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение Периодического закона	1
9.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома»	1
10.	Контрольная работа №1 по теме «Строение атома».	1
Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы (16 часов)		
11.	Химическая связь. Ионная связь.	1
12.	Химическая связь. Ионная связь.	1
13.	Ковалентная химическая связь.	1
14.	Металлическая связь	1
15.	Водородная связь	1
16.	Пространственное строение молекул	1
17.	Теория строения химических соединений.	1
18.	Основные направления развития теории строения	1
19.	Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии.	1

20.	Полимеры органические и неорганические	1
21.	Полимеры органические и неорганические	1
22.	Чистые вещества и смеси	1
23.	Понятие о дисперсных системах, их классификация и значение.	1
24.	Обобщение и систематизация знаний по теме.	1
25.	Решение задач на растворы.	1
26.	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы».	1
	Тема 3. Химические реакции (25 часов)	
27.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1
28.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1
29.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1
30.	Почему идут химические реакции	1
31.	Почему идут химические реакции	1
32.	Скорость химических реакций.	1
33.	Скорость химических реакций.	1
34.	Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	1
35.	Обратимость химических реакций.	1
36.	Химическое равновесие.	1
37.	Окислительно-восстановительные реакции.	1
38.	Окислительно-восстановительные реакции.	1
39.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1
40.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1
41.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1
42.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1
43.	Электролитическая диссоциация.	1
44.	Электролитическая диссоциация.	1
45.	Водородный показатель.	1
46.	Гидролиз органических веществ.	1
47.	Гидролиз солей.	1
48.	Гидролиз солей.	1
49.	Обобщение и систематизация знаний по теме.	1
50.	Решение комбинированных задач.	1
51.	Контрольная работа №3 по теме «Химические реакции».	1
	Тема 4. Вещества и их свойства (32 часа).	
52.	Классификация неорганических веществ.	1
53.	Классификация органических веществ.	1
54.	Металлы. Общая характеристика металлов.	1
55.	Общие химические свойства металлов.	1
56.	Общие химические свойства металлов.	1
57.	Коррозия металлов.	1
58.	Решение расчетных задач по теме «Металлы».	1
59.	Общие способы получения металлов.	1
60.	Общие способы получения металлов. Электролиз.	1
61.	Металлы главных подгрупп: щелочные металлы.	1
62.	Металлы главных подгрупп: 2 и 3 группы главные подгруппы.	1
63.	Металлы побочных подгрупп: медь и цинк.	1
64.	Металлы побочных подгрупп: хром и марганец.	1
65.	Металлы побочных подгрупп: железо.	1
66.	Выполнение упражнений по теме «Металлы».	1

67	Выполнение упражнений по теме «Металлы».	1
68	Неметаллы.	1
69	Неметаллы.	1
70	Галогены.	1
71	Халькогены. Сера.	1
72	Неметаллы пятой группы.	1
73	Неметаллы четвертой группы.	1
74	Контрольная работа №4 по теме «Химия элементов».	1
75	Кислоты органические и неорганические.	1
76	Кислоты органические и неорганические.	1
77	Основания органические и неорганические.	1
78	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1
79	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1
80	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	1
81	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	1
82	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	1
83	Решение расчетных задач по теме «Неметаллы».	1
	Тема 5. Практикум (8 часов).	
84	Практическая работа №1 Получение, собирание, распознавание газов и изучение их свойств.	1
85	Практическая работа №2 Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	1
86	Практическая работа №3 Сравнение свойств органических и неорганических соединений.	1
87	Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	1
88	Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.	1
89	Практическая работа №6 Решение экспериментальных задач по органической химии.	1
90	Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	1
91	Итоговая контрольная работа.	1
	Тема 6. Химия в жизни общества (6 часов).	
92	Химия и производство.	1
93	Химия и сельское хозяйство.	1
94	Химия и проблемы окружающей среды.	1
95	Химия и повседневная жизнь человека.	1
96	Решение комбинированных задач.	1
	Обобщение и систематизация пройденного материала (3 часа).	
97	Строение атома и ПСХЭ	1
98	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	1
99	Обобщение знаний за курс химии 11 класса.	1

Учебно-методический комплект

1. Учебник: Химия. Органическая химия: учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений/Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман.-13-е изд. – М: Просвещение,2017.- 192 с.
2. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам О.С.Габриеляна (и др.), Г.Е.Рудзитиса (и др.), Л.С.Гузея (и др.). 10,(11) класс.- М.: Вако,2011. – 320 с.

3. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е.Остроумова. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2003
4. М.Ю.Горковенко. Химия. 11 класс. Поурочные разработки к учебникам О.С.Габриеляна и др. (М.: Дрофа); Л.С.Гузья и др. (М.: Дрофа); Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана (М.: Просвещение). – М.: ВАКО, 2006
5. Химия. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений./ Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.- М.: Просвещение, 2016.- 192 с.
6. Гара Н.Н. Программы общеобразовательных учреждений. Химия. – М.: Просвещение, 2010. -56с.
7. Радецкий А.М. Контрольные работы по химии в 10-11 классах: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2011. – 96 с.
8. Радецкий А.М.. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с.
9. Гара Н.Н. Задачник с «помощником» 10-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных школ.- М.: Просвещение, 2009.-79 с.
10. Казанцев Ю.Н. «Конструктор» текущего контроля 11 класс. Пособие для учителей общеобразовательных школ.- М.: Просвещение, 2009.- 110с.

Литература для учителя

1. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя / А.М.Радецкий, В.П.Горшкова, Л.Н.Кругликова. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с.
2. Контрольные работы по химии в 10-11 классах: пособие для учителя / А.М.Радецкий. – М.: Просвещение, 2012. – 96 с.
3. Органическая химия в тестах, задачах и упражнениях 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2014. – 400 с.

Дополнительная литература для учащихся

1. Тесты и ЕГЭ по основным разделам школьного курса химии: 10 – 11 классы. – М.: Вако, 2015. – 160 с.
2. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна «Химия. 11» /О.С.Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова. – 3-е изд., стереотипное. – М.: Дрофа, 2010.

chem.msu.ru - на сайте "Химическая наука и образование в России": "Электронная библиотека по химии" - chem.msu.ru (раздел "Материалы для школьников") и "Школьное химическое образование в России: стандарты, учебники, олимпиады, экзамены" (материалы для учителей и школьников).