****

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Предмет: химия**

**Уровень общего образования: среднее общее**

**Составитель: Нуштайкина Елена Анатольевна**

**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Классы** | 10 -2018-2019 уч. год  11- 2019-2020 уч. год | |
|  |  | |
| **Предмет** | Химия | |
| **Уровень программы** | Базовый | Профильный |
| **Количество часов в неделю** | 10 кл. – 2;  11 кл. – 2. | 10 кл. – 3;  11 кл. – 3. |
| **Количество часов в год** | 10 кл. – 34х2 = 68;  11 кл. – 34х2 = 68. | 10 кл. – 34х3 = 102;  11 кл. – 34х3 = 102. |
| **Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями** | ФКГОС (10-11 кл.) | |
| **Рабочая программа составлена на основе программы** | О.С. Габриелян, Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений, Москва, «Дрофа», 2010 г. | |
| **Учебник** | Габриелян О.С. и др.  Химия. 10 класс. Базовый уровень.  М.: Дрофа, 2015г.  Габриелян О.С. и др.  Химия. 11 класс. Базовый уровень.  М.: Дрофа, 2018г. | Габриелян О.С. и др.  Химия. 10 класс. Углубленный уровень.  М.: Дрофа, 2015г.  Габриелян О.С. и др.  Химия. 11 класс. Углубленный уровень.  М.: Дрофа, 2017г. |

**Планируемые результаты**

|  |  |
| --- | --- |
| В результате изучения химии на  **базовом уровне**  ученик должен **знать / понимать**  ***- важнейшие химические понятия*:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;  ***- основные законы химии*:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;  ***- основные теории химии*:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;  ***- важнейшие вещества и материалы*:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;  **уметь**  ***- называть*** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;  ***- определять*:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;  - ***характеризовать*:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;  ***- объяснять*:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;  ***- выполнять химический эксперимент*** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;  ***- проводить*** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;  **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**  - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;  - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;  - экологически грамотного поведения в окружающей среде;  - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;  - безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;  - приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;  - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников. | **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, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, 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, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;  ***- основные законы химии*:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, 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;  ***- природные источники*** углеводородов и способы их переработки;  ***- вещества и материалы, широко используемые в практике*:** основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, 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; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);  ***- 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, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;  ***- 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;  - 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 курса**

|  |  |
| --- | --- |
| **10 класс** | |
| **Базовый уровень** | **Профильный уровень** |
| **Введение *(1)***  Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения | **Введение (5ч+1 практич)**  Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук 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: в и р. 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 механизмов образования ковалентной связи.  Первое валентное состояние - sр3-гибридизация - на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние - sр2-гибридизация - на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние -sр-гибридизация - на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии. |
| **Теория строения органических соединений (6ч)**  Валентность, Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели молекул в органической химии | **Строение и классификация органических соединений (10 ч)**  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. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).  Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения  (кратной связи и функциональной группы), 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. |
|  | **Химические реакции в органической химии (6 ч)**  Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование.  Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов, дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров. Реакции изомеризации. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. 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. |
| **Углеводороды и их природные источники (17ч)**  Природный газ. Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа.  Н е ф т ь. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.  А л к а н ы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.  А л к е н ы. Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе свойств.  А л к и н ы. Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид А л к а д и е н ы и к а у ч у к и. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина и ее применение.  Б е н з о л. Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе свойств. | **Углеводороды ( 24 ч+ 1практич.)**  Понятие об углеводородах.  П р и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д ор о д о в. 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 ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.  А л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.  А л к е н ы. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация пи-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.  А л к и н ы. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.  А л к а д и е н ы. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение пи-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадие- нов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными пи-связями.  Ц и к л о а л к а н ы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в СЗН6, С4Н8 и С5Н1О, конформации С6Н12. Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, ради- кальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.  А р е н ы. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного пи-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов СНЗ+ в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов. |
| **Кислородсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе (19ч)**  Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.   С п и р т ы. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.   Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.   К а м е н н ы й у г о л ь. Ф е н о л. Коксохимическое производство и его продукция. Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолоформальдегидную смолу. Применение фенола на основе свойств.   А л ь д е г и д ы. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.  К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.  С л о ж н ы е э ф и р ы и ж и р ы. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.  Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.  У г л е в о д ы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.   Глюкоза - вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.   Дисахариды и полисахариды. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  полисахарид. | **Кислородсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе (35ч)**  **Спирты и фенолы (6 ч+1практич.)**  С п и р т ы. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галоге- новодородами, 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.  Ф е н о л ы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как  функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ 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. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола. |
| **Альдегиды. Кетоны (7ч+1практич)**  Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны. |
| **Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (10 ч+2практич)**  К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Строение моле- кул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием пи-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.  С л о ж н ы е э ф и р ы. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации + гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в w) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).  Ж и р ы. Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла.  Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении). |
| **Углеводы (7ч +1практич)**  Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.  М о н о с а х а р и д ы. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.  д и с а х а р и д ы. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.  Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновы- ми кислотами - образование сложных эфиров. |
| Т е м а 4 **Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (9ч)**  А м и н ы. Понятие об аминах. Получение ароматического амина - анилина - из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.   А м и н о к и с л о т ы. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.   Б е л к и. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.   Генетическая связь между классами органических соединений.   Нуклеиновые кислоты. Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии. | **Тема 9. Азотсодержащие органические соединения**  **(9 ч+1практич)**  А м и н ы. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.  Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот. Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.  Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений. |
| Т е м а 5 **Биологически активные органические соединения *(9ч )***  Ф е р м е н т ы. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.   В и т а м и н ы. Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.   Г о р м о н ы. Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.  Л е к а р с т в а. Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика. | **Тема 9. Биологически активные вещества (4ч+2практич)**  В и т а м и н ы. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и Р) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, Р, Е). Их биологическая роль.  Ф е р м е н т ы. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.  Г о р м о н ы. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.  Л е к а р с т в а. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения.  Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика. |
| Т е м а 6 **Искусственные и синтетические полимеры (7ч)**  И с к у с с т в е н н ы е п о л и м е р ы. Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна ( ацетатный шелк, вискоза) . их свойства и применение.  С и н т е т и ч е с к и е п о л и м е р ы. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвленная и пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон. | **Химия ВМС (6ч)**  И с к у с с т в е н н ы е п о л и м е р ы. Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна ( ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение.  С и н т е т и ч е с к и е п о л и м е р ы. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвленная и пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон. |
| **11 класс** | |
| **Тема 1** **Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (6ч)** ***Основные сведения о строении атома*.** Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетиче­ский уровень. Особенности строения электрон­ных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го пери­одов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и р-орбитали. Электронные конфигурации ато­мов химических элементов. ***Периодический закон Д.И.Менде­леева в свете учения о строении******атома*.** Открытие Д. И. Менделеевым периоди­ческого закона. Периодическая система химических элемен­тов Д. И. Менделеева - графическое отображе­ние периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и груп­пах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодичес­кой системы химических элементов Д. И. Менде­леева для развития науки и понимания химиче­ской картины мира | **Тема 1. Строение атома *(9 ч)***  ***Атом — сложная частица***. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.  ***Состояние электронов в атоме***. 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. Электронно-графические формулы атомов элементов. 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. 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. |
| **Тема 2** **Строение вещества (25 ч)** ***Ионная химическая связь***. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные крис­таллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток. ***Ковалентная химическая связь***. Электроотрицательность. Полярная и неполяр­ная ковалентные связи. Диполь. Полярность свя­зи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристалличе­ские решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток. ***Металлическая химическая связь*.** Особенности строения атомов металлов. Металли­ческая химическая связь и металлическая крис­таллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи. ***Водородная химическая связь****.* Межмолекулярная и внутримолекулярная водо­родная связь. Значение водородной связи для ор­ганизации структур биополимеров. ***Полимеры.*** Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение. ***Газообразное состояние вещества.*** Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных ве­ществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водо­род, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание. ***Жидкое состояние вещества.*** Вода. Потребление воды в быту и на производст­ве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столо­вых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение. ***Твердое состояние вещества*.** Аморфные твердые вещества в природе и в жиз­ни человека, их значение и применение. Крис­таллическое строение вещества. ***Дисперсные системы****.* Понятие о дис­персных системах. Дисперсная фаза и дисперси­онная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперс­ной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспен­зии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи. ***Состав вещества и смесей****.* Вещест­ва молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси — доля примесей, доля растворенного ве­щества в растворе) и объемная. Доля выхода про­дукта реакции от теоретически возможного.  **Практическая работа № 1** «Получение, собирание и распознавание газов» | **Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы *(15ч)***  ***Химическая связь. Единая природа химической связи.*** Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и *π*)*,* по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.  Межмолекулярные взаимодействия.  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.  ***Свойства ковалентной химической связи.*** Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.  ***Гибридизация орбиталей и геометрия молекул.*** sр3-гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sр2-гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp-гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ.  ***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.).  ***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).  ***Дисперсные системы.*** 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. Молекулярные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.  **Расчетные задачи.** 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов. |
| **Тема 3** **Химические реакции (19 ч)** ***Реакции, идущие без изменения состава веществ*.** Аллотропия и аллотроп­ные видоизменения. Причины аллотропии на при­мере модификаций кислорода, углерода и фосфо­ра. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия.  ***Реакции, идущие с изменением состава веществ*.** Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганиче­ской и органической химии. Реакции экзо- и эн­дотермические. Тепловой эффект химической ре­акции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций. ***Скорость химической реакции*.** Скорость химической реакции. Зависимость ско­рости химической реакции от природы реаги­рующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и ката­лизатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Поня­тие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. ***Обратимость химических реак­ций*.** Необратимые и обратимые химические ре­акции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы сме­щения химического равновесия на примере син­теза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза ам­миака или серной кислоты. ***Роль воды в химической реак­ции*.** Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: рас­творимые, малорастворимые и нерастворимые вещества. Электролиты и неэлектролиты. Электролити­ческая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссо­циации. Химические свойства воды: взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксида­ми, разложение и образование кристаллогидра­тов. Реакции гидратации в органической химии. ***Гидролиз органических и неорга­нических соединений****.* Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролиз­ного спирта и мыла. Биологическая роль гидро­лиза в пластическом и энергетическом обмене ве­ществ и энергии в клетке. ***Окислительно-восстановитель­ные реакции****.* Степень окисления. Опреде­ление степени окисления по формуле соедине­ния. Понятие об окислительно-восстановитель­ных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. ***Электролиз.*** Электролиз как окислитель­но-восстановительный процесс. Электролиз рас­плавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Элек­тролитическое получение алюминия. | **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 неокислительно-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.*** 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. 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 рН. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.  ***Гидролиз***. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. 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 рН 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. |
| **Т е м а 4** **Вещества и их свойства (18ч**) **Металлы.** Взаимодействие металлов с не­металлами (хлором, серой и кислородом). Взаимо­действие щелочных и щелочноземельных метал­лов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Алюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии. **Неметаллы.** Сравнительная характеристи­ка галогенов как наиболее типичных представите­лей неметаллов. Окислительные свойства неметал­лов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимо­действие с более электроотрицательными неметал­лами и сложными веществами-окислителями). Кислоты неорганические и орга­нические. Классификация кислот. Химиче­ские свойства кислот: взаимодействие с металла­ми, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Осо­бые свойства азотной и концентрированной сер­ной кислоты. **Основания неорганические и ор­ганические.** Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодейст­вие с кислотами, кислотными оксидами и соля­ми. Разложение нерастворимых оснований. **Соли.** Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимо­действие с кислотами, щелочами, металлами и со­лями. Представители солей и их значение. Хло­рид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммо­ния (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) -малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III), Генетическая связь между клас­сами неорганических и органичес­ких соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особен­ности генетического ряда в органической химии.  **Практическая работа № 2** «Решение экспериментальных задач по определению органических и неорганических соединений» | **Тема 4. Вещества и их свойства (34 ч)**  ***Классификация неорганических веществ.*** Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.  ***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: галогеналканы, 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: пиро-, 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. |
|  | **Тема 5. Химический практикум *(10 ч)***  1. Получение, собирание и распознавание газов и изучение их свойств. 2. Скорость химических реакций, химическое равновесие. 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. Распознавание пластмасс и волокон. |
|  | **Тема 6. Химия и общество *(9 ч)***  ***Химия и производство.*** Химическая промышленность, химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства (аммиака и метанола). Сравнение производства этих веществ.  ***Химия и сельское хозяйство.*** Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК). Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.  ***Химия и экология.*** Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.  ***Химия и повседневная жизнь человека.*** Домашняя аптечка. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых продуктов и промышленных товаров и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека. |

**Тематическое планирование уроков химии**

**10 класс**

**Базовый уровень (2 часа в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Введение. Теория строения органических соединений (1+6ч)** | | | |
| 1 | 1 | Предмет органической химии. Органические вещества | 1 |
| 2 | 2 | Теория строения органических строений А.М. Бутлерова | 1 |
| 3 | 3 | Строение атома углерода | 1 |
| 4 | 4 | Валентные состояния атома углерода | 1 |
| 5  6 | 5  6 | Изомерия и ее виды | 2 |
| 7 | 7 | Практическая работа «Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях» | 1 |
| **Углеводороды (17 часов)** | | | |
| 8 | 1 | Алканы | 1 |
| 9 | 2 | Химические свойства алканов | 1 |
| 10 | 3 | Алкены | 1 |
| 11 | 4 | Химические свойства алкенов | 1 |
| 12 | 5 | Практическая работа № 2 «Получение этилена и опыты с ним» | 1 |
| 13 | 6 | Алкины | 1 |
| 14 | 7 | Химические свойства алкинов | 1 |
| 15 | 8 | Урок-упражнение | 1 |
| 16 | 9 | Алкадиены | 1 |
| 17 | 10 | Химические свойства диенов. Каучуки. Резина | 1 |
| 18 | 11 | Циклоалканы | 1 |
| 19 | 12 | Арены. | 1 |
| 20 | 13 | Химические свойства бензола. Получение и применение аренов | 1 |
| 21 | 14 | Генетическая связь между классами углеводородов | 1 |
| 22 | 15 | Природные источники углеводородов | 1 |
| 23 | 16 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 24 | 17 | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **Кислородсодержащие соединения (19 часов)** | | | |
| 25 | 1 | Спирты | 1 |
| 26 | 2 | Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов | 1 |
| 27 | 3 | Практическая работа № 3 «Синтез бромэтана из этанола» | 1 |
| 28 | 4 | Фенолы | 1 |
| 29 | 5 | Альдегиды и кетоны | 1 |
| 30 | 6 | Химические свойства альдегидов и кетонов | 1 |
| 31 | 7 | Карбоновые кислоты | 1 |
| 32 | 8 | Свойства карбоновых кислот | 11 |
| 33 | 9 | Практическая работа № 4 «Получение и свойства карбоновых кислот» | 1 |
| 34 | 10 | Сложные эфиры | 1 |
| 35 | 11 | Практическая работа № 5 «Синтез этилацетата» | 1 |
| 36 | 12 | Жиры. Мыла и СМС | 1 |
| 37 | 13 | Углеводы, их классификация и значение | 1 |
| 38 | 14 | Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза | 1 |
| 39 | 15 | Дисахариды | 1 |
| 40 | 16 | Полисахариды. Крахмал и целлюлоза | 1 |
| 41  42 | 17  18 | Подготовка к контрольной работе | 2 |
| 43 | 19 | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Азотсодержащие соединения (9ч)** | | | |
| 44 | 1 | Амины. Анилин | 1 |
| 45 | 2 | Аминокислоты | 1 |
| 46  47 | 3  4 | Белки | 2 |
| 48  49 | 5  6 | Нуклеиновые кислоты | 2 |
| 50 | 7 | Практическая работа «Идентификация органических соединений» | 1 |
| 51 | 8 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 52 | 9 | Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Искусственные и синтетические органические соединения (7ч)** | | | |
| 53 | 1 | Общие понятия химии ВМС. Искусственные полимеры | 1 |
| 54 | 2 | Синтетические органические соединения. | 1 |
| 55 | 3 | Пластмассы | 1 |
| 56 | 4 | Волокна. | 1 |
| 57 | 5 | Практическая работа «Распознавание волокон» | 1 |
| 58 | 6 | Практическая работа «Распознавание пластмасс» | 1 |
| 59 | 7 | Обобщение и систематизация знаний по теме «ВМС» | 1 |
| **Биологически активные вещества (9ч)** | | | |
| 60  61 | 1  2 | Витамины | 2 |
| 62  63 | 3  4 | Ферменты | 2 |
| 64  65 | 5  6 | Гормоны | 2 |
| 66  67 | 7  8 | Лекарства | 2 |
| 68 | 9 | Контрольная работа № 4 | 1 |

**Тематическое планирование уроков химии**

**10 класс**

**Профильный уровень (3 часа в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Введение (5+1 практикум)** | | | |
| 1 | 1 | Предмет органической химии. Органические вещества | 1 |
| 2 | 2 | Теория строения органических строений А.М. Бутлерова | 1 |
| 3 | 3 | Строение атома углерода | 1 |
| 4 | 4 | Валентные состояния атома углерода | 1 |
| 5 | 5 | Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений» | 1 |
| 6 | 6 | Обобщение и систематизация знаний | 1 |
| **Углеводороды (24+1 практ. ч)** | | | |
| 7 | 1 | Природные источники углеводородов | 1 |
| 8 | 2 | Алканы, номенклатура и изомерия | 1 |
| 9 | 3 | Химические свойства алканов | 1 |
| 10 | 4 | Галогенопроизводные алканов | 1 |
| 11 | 5 | Расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия «объемные отношения газов» | 1 |
| 12 | 6 | Алкены. Номенклатура и изомерия | 1 |
| 13 | 7 | Химические свойства алкенов | 1 |
| 14 | 8 | Практическая работа № 2. «Получение этилена и опыты с ним», «Синтез 1,2-дибромэтана» | 1 |
| 15 | 9 | Генетические связи между алканами и алкенами | 1 |
| 16 | 10 | Алкины, номенклатура и изомерия | 1 |
| 17 | 11 | Химические свойства алкинов | 1 |
| 18 | 12 | Урок – упражнение. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по продуктам горения | 1 |
| 19 | 13 | Алкадиены | 1 |
| 20 | 14 | Химические свойства диенов. Каучуки. Резина | 1 |
| 21 | 15 | Циклоалканы, их свойства | 1 |
| 22 | 16 | Получение и применение циклоалканов | 1 |
| 23 | 17 | Урок-упражнение | 1 |
| 24 | 18 | Арены. Бензол, его физические свойства, получение | 1 |
| 25 | 19 | Химические свойства бензола | 1 |
| 26 | 20 | Гомологи бензола | 1 |
| 27 | 21 | Генетические связи между углеводородами | 1 |
| 28  29 | 22  23 | Расчеты по уравнениям химических реакций | 2 |
| 30 | 24 | Обобщение и систематизация знаний. Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 31 | 25 | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **Спирты и фенолы (6 +1 прак. часов)** | | | |
| 32 | 1 | Классификация, номенклатура и изомерия спиртов | 1 |
| 33 | 2 | Предельные одноатомные спирты. Химические свойства одноатомных спиртов | 1 |
| 34 | 3 | Многоатомные спирты. Химические свойства многоатомных спиртов | 1 |
| 35 | 4 | Фенолы. Строение молекулы и физические свойства фенола | 1 |
| 36 | 5 | Практическая работа № 3. «Спирты и фенолы» | 1 |
| 37 | 6 | Решение задач по термохимическим уравнениям | 1 |
| 38 | 7 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Спирты и фенолы» | 1 |
| **Альдегиды и кетоны (7 +1 прак.часов)** | | | |
| 39 | 1 | Альдегиды, их классификация, номенклатура, особенности строения | 1 |
| 40  41 | 2  3 | Химические свойства альдегидов | 2 |
| 42 | 4 | Применение и получение альдегидов | 1 |
| 43 | 5 | Кетоны, их свойства, получение | 1 |
| 44 | 6 | Практическая работа № 4. «Получение ацетона» | 1 |
| 45 | 7 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 46 | 8 | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (10+2 прак.)** | | | |
| 47 | 1 | Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия | 1 |
| 48 | 2 | Отдельные представители одноосновных предельных карбоновых кислот. Получение | 1 |
| 49 | 3 | Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. | 1 |
| 50 | 4 | Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот | 1 |
| 51 | 5 | Практическая работа № 5. «Получение и свойства карбоновых кислот» | 1 |
| 52 | 6 | Непредельные карбоновые кислоты, их строение и свойства | 1 |
| 53 | 7 | Сложные эфиры карбоновых кислот | 1 |
| 54 | 8 | Представители сложных эфиров, их применение | 1 |
| 55 | 9 | Жиры – триглицериды: состав, строение, свойства | 1 |
| 56 | 10 | Мыла и СМС | 1 |
| 57 | 11 | Практическая работа № 6. «Синтез этилацетата», «Получение мыла из жиров» | 1 |
| 58 | 12 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты и их производные» | 1 |
| **Углеводы (7+1 прак.)** | | | |
| 59 | 1 | Углеводы, их состав и классификация | 59 |
| 60 | 2 | Моносахариды. Глюкоза и фруктоза | 60 |
| 61 | 3 | Свойства глюкозы | 61 |
| 62 | 4 | Дисахариды. Важнейшие представители | 62 |
| 63 | 5 | Полисахариды. Крахмал, гликоген | 63 |
| 64 | 6 | Целлюлоза | 64 |
| 65 | 7 | Практическая работа № 7. «Синтез пентаацетилцеллюлозы» | 65 |
| 66 | 8 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы» | 66 |
| **Азотсодержащие органические соединения (9+1 часов)** | | | |
| 67 | 1 | Амины, классификация, строение молекул | 1 |
| 68 | 2 | Химические свойства алифатических аминов | 1 |
| 69 | 3 | Ароматические амины. Анилин: строение молекулы, физические свойства. Химические свойства и получение анилина | 1 |
| 70 | 4 | Аминокислоты. | 1 |
| 71 | 5 | Свойства аминокислот | 1 |
| 72  73 | 6  7 | Белки, их свойства | 2 |
| 74 | 8 | Нуклеиновые кислоты | 1 |
| 75 | 9 | Практическая работа № 8. «Амины. Аминокислоты. Белки» | 1 |
| 76 | 10 | Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Строение и классификация органических соединений (8ч)** | | | |
| 77  78 | 1  2 | Классификация органических соединений | 2 |
| 79 | 3 | Номенклатура органических соединений. Урок-упражнение | 1 |
| 80  81 | 4  5 | Изомерия и ее виды | 2 |
| 82  83 | 6  7 | Решение комбинированных задач | 2 |
| 84 | 8 | Обобщение и систематизация знаний по теме | 1 |
| **Химические реакции в органической химии (6ч)** | | | |  |  |  |
| 85 | 1 | Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения | 1 |
| 86 | 2 | Реакции отщепления и изомеризации | 1 |
| 87 | 3 | Реакционные частицы в органической химии и механизмы реакций. | 1 |
| 88 | 4 | Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений | 1 |
| 89  90 | 5  6 | Обобщение и систематизация знаний | 2 |
| **Биологически активные вещества (4+2ч)** | | | |
| 91 | 1 | Витамины | 1 |
| 92 | 2 | Ферменты | 1 |
| 93 | 3 | Гормоны | 1 |
| 94 | 4 | Лекарства | 1 |
| 95 | 5 | Практическая работа № 9. «Действие ферментов на различные вещества» | 1 |
| 96 | 6 | Практическая работа № 10. «Анализ некоторых лекарственных препаратов» | 1 |
| **Химия ВМС. Обобщение и повторение курса 10 класса (6ч)** | | | |
| 97 | 1 | Общие понятия химии высокомолекулярных соединений. Классификация ВМС | 1 |
| 98 | 2 | Синтетические и стереорегулярные каучуки. Резина. Пластмассы, их классификация | 1 |
| 99 | 3 | Синтетические волокна | 1 |
| 100  101 | 4  5 | Обобщение и систематизация знаний за курс органической химии | 2 |
| 102 | 6 | Итоговая контрольная работа № 4 | 1 |

**Тематическое планирование уроков химии**

**11 класс**

**Базовый уровень (2 часа в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Строение атома (6)** | | | |
| 1 | 1 | Основные сведения о строении атома | 1 |
| 2 | 2 | Состояние электронов в атоме | 1 |
| 3 | 3 | Электронные конфигурации | 1 |
| 4 | 4 | Валентные возможности атомов химических элементов |  |
| 5 | 5 | ПЗ и ПСХЭ Д.И.Менделеева | 1 |
| 6 | 6 | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **Строение вещества (25)** | | | |
| 7 | 1 | Ионная химическая связь. | 1 |
| 8 | 2 | Ковалентная химическая связь | 1 |
| 9 | 3 | Металлическая химическая связь | 1 |
| 10 | 4 | Водородная химическая связь, ее значение для биополимеров. | 1 |
| 11 | 5 | Решение задач смешанного типа | 1 |
| 12 | 6 | Полимеры | 1 |
| 13 | 7 | Полимеры | 1 |
| 14 | 8 | Волокна | 1 |
| 15 | 9 | Газообразное состояние вещества | 1 |
| 16 | 10 | Решение задач | 1 |
| 17  18 | 11  12 | Практическая работа «Получение и собирание газов» | 1 |
| 19 | 13 | Жидкое состояние вещества. Вода | 1 |
| 20 | 14 | Жесткость воды и способы ее устранения | 1 |
| 21 | 15 | Твердое состояние вещества | 1 |
| 22 | 16 | Решение задач смешанного типа | 1 |
| 23  24 | 17  18 | Дисперсные системы | 1 |
| 25 | 19 | Состав вещества. Смеси | 1 |
| 26 | 20 | Закон постоянства состава веществ | 1 |
| 27 | 21 | Решение задач на понятие «доля» | 2 |
| 28 | 22 |  |  |
| 29 | 23 | Повторение и обобщение | 1 |
| 30 | 24 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 31 | 25 | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Химические реакции (19)** | | | |
| 32 | 1 | Реакции, идущие без изменения состава вещества | 1 |
| 33 | 2 | Реакции, идущие с изменением состава вещества | 1 |
| 34 | 3 | Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения | 1 |
| 35 | 4 | Решение задач | 1 |
| 36  37 | 5  6 | Скорость химической реакции | 1 |
| 38 | 7 | Обратимость химических реакций | 1 |
| 39 | 8 | Основные научные принципы химического производства | 1 |
| 40 | 9 | Роль воды в химических реакциях | 1 |
| 41 | 10 | Электролиты. ТЭД | 1 |
| 42 | 11 | Химические свойства воды | 1 |
| 43 | 12 | Реакции гидратации в органической химии | 1 |
| 44 | 13 | Гидролиз солей | 1 |
| 45  46 | 14  15 | ОВР | 2 |
| 47  48 | 16  17 | Электролиз | 2 |
| 49 | 18 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 50 | 19 | Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Вещества, их свойства (18)** | | | |
| 51 | 1 | Классификация неорганических веществ | 1 |
| 52 | 2 | Металлы | 1 |
| 53 | 3 | Коррозия Ме | 1 |
| 54 | 4 | Общие способы получения | 1 |
| 55  56 | 5  6 | Неметаллы | 2 |
| 57 | 7 | Кислоты органические и неорганические. Классификация кислот | 1 |
| 58 | 8 | Химические свойства кислот | 1 |
| 59 | 9 | Особые свойства азотной и к.серной кислоты | 1 |
| 60 | 10 | Основания органические и неорганические | 1 |
| 61 | 11 | Химические свойства оснований | 1 |
| 62 | 12 | Амфотерность | 1 |
| 63 | 13 | Соли, их классификация и свойства | 1 |
| 64 | 14 | Практическая работа «Качественные реакции на ионы» | 1 |
| 65  66 | 15  16 | Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ | 2 |
|  |  |  |  |
| 67 | 17 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 68 | 18 | Контрольная работа №4 | 1 |

**Тематическое планирование уроков химии**

**11 класс**

**Профильный уровень (3 часа в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Строение атома (9)** | | | |
| 1 | 1 | Атом – сложная частица | 1 |
| 2 | 2 | Состояние электронов в атоме | 1 |
| 3 | 3 | Электронные конфигурации атомов химических элементов | 1 |
| 4 | 4 | Валентные возможности атомов химических элементов | 1 |
| 5  6 | 5  6 | ПЗ и ПСХЭ Д.И.Менделеева | 2 |
| 7 | 7 | Обобщение и систематизация знаний | 1 |
| 8 | 8 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 9 | 9 | Контрольная работа № 1 | 1 |
| **Строение вещества. Дисперсные системы (15)** | | | |
| 10 | 1 | Химическая связь | 1 |
| 11 | 2 | Химическая связь. Типы кристаллических решеток | 1 |
| 12 | 3 | Гибридизация электронных орбиталей | 1 |
| 13  14 | 4  5 | Теория строения органических соединений | 2 |
| 15 | 6 | Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии | 1 |
| 16  17 | 7  8 | Решение задач смешанного типа | 2 |
| 18  19 | 9  10 | Полимеры | 2 |
| 20  21 | 11  12 | Дисперсные системы | 2 |
| 22  23 | 13  14 | Обобщение и систематизация знаний | 2 |
| 24 | 15 | Контрольная работа № 2 | 1 |
| **Химические реакции (25)** | | | |
| 25  26 | 1  2 | Классификация химических реакций | 2 |
| 27 | 3 | ОВР в неорганической химии | 1 |
| 28  29 | 4  5 | ОВР в органической химии | 2 |
| 30 | 6 | Почему протекают химические реакции | 1 |
| 31 | 7 | Тепловые эффекты реакций | 1 |
| 32 | 8 | Энтальпия. Термохимические уравнения. | 1 |
| 33 | 9 | Решение задач | 1 |
| 34 | 10 | Энтропия | 1 |
| 35 | 11 | Энергия Гиббса. Прогнозирование возможностей осуществления реакций. | 1 |
| 36 | 12 | Решение задач | 1 |
| 37  38 | 13  14 | Скорость химической реакции | 2 |
| 39 | 15 | Катализ. Катализаторы и ингибиторы | 1 |
| 40 | 16 | Решение задач | 1 |
| 41  42 | 17  18 | Обратимость и химическое равновесие | 2 |
| 43  44 | 19  20 | ТЭД | 2 |
| 45 | 21 | Водородный показатель | 1 |
| 46  47 | 22  23 | Гидролиз | 2 |
| 48 | 24 | Обобщение и систематизация знаний | 1 |
| 49 | 25 | Контрольная работа № 3 | 1 |
| **Вещества, их свойства (34)** | | | |
| 50  51 | 1  2 | Классификация неорганических веществ | 2 |
| 52  53 | 3  4 | Классификация органических веществ | 2 |
| 54  55 | 5  6 | Металлы. Физические и химические свойства металлов | 2 |
| 56  57 | 7  8 | Оксиды и гидроксиды металлов | 2 |
| 58 | 9 | Коррозия Ме | 1 |
| 59 | 10 | Общие способы получения металлов | 1 |
| 60  61 | 11  12 | Электролиз как электрохимический процесс. | 2 |
| 62 | 13 | Переходные металлы. Медь, серебро, ртуть | 1 |
| 63 | 14 | Алюминий, цинк, хром | 1 |
| 64 | 15 | Марганец. Железо | 1 |
| 65  66 | 16  17 | Урок-упражнение. Решение задач | 2 |
| 67 | 18 | Неметаллы, их свойства | 1 |
| 68  69 | 19  20 | Кислотные оксиды и гидроксиды. | 2 |
| 70 | 21 | Урок-упражнение. Решение задач | 1 |
| 71  72 | 22  23 | Кислоты органические и неорганические | 2 |
| 73  74 | 24  25 | Основания органические и неорганические | 2 |
| 75  76 | 26  27 | Амфотерные органические и неорганические соединения | 2 |
| 77  78 | 28  29 | Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ | 2 |
| 79 | 30 | Урок-упражнение | 1 |
| 80  81 | 31  32 | Решение задач смешанного типа | 2 |
| 82 | 33 | Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 83 | 34 | Контрольная работа № 4 | 1 |
| **Химический практикум (10)** | | | |
| 84  85 | 1  2 | ПР № 1 Получение газов | 2 |
| 86 | 3 | ПР № 2 Скорость химической реакции | 1 |
| 87 | 4 | ПР № 3 Сравнение свойств органических и неорганических соединений | 1 |
| 88 | 5 | ПР № 4 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз» | 1 |
| 89 | 6 | ПР № 5 Решение экспериментальных задач по неорганической химии | 1 |
| 90 | 7 | ПР № 6 Решение экспериментальных задач по органической химии | 1 |
| 91  92 | 8  9 | ПР № 7 Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений | 2 |
| 93 | 10 | ПР № 8 Определение волокон и пластмасс | 1 |
| **Химия в жизни общества (9ч)** | | | |
| 94  95 | 1  2 | Химия и производство | 2 |
| 96  97 | 3  4 | Химия и сельское хозяйство | 2 |
| 98  99 | 5  6 | Химия и экология | 2 |
| 100  101 | 7  8 | Химия и повседневная жизнь человека | 2 |
| 102 | 9 | Обобщение и систематизация знаний за курс 10-11 классов | 1 |