

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 13

г. Зеленокумска Советского района»

Рассмотрена на заседании МО
учителей естественно-
математического цикла
Протокол № 1 от 29 августа 2023 года
Руководитель МО
_____ Т.М. Колесникова

Согласована на заседании МС
Протокол № 1 от 30 августа 2023 года
Заместитель директора по УВР
_____ О.В. Воропаева

Утверждена приказом № 101
от 31 августа 2023 года
Директор МОУ «СОШ № 13
г. Зеленокумска»
_____ О.Н. Панфилова



Рабочая программа по учебному предмету «Химия»

(углубленный уровень)

10-11 классы

2023 – 2024 учебный год

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

При изучении курса «Химия» в средней (полной) школе обучающиеся должны достигнуть определённых результатов.

Личностные результаты:

Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

осознанный выбор будущей профессии;

сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;

использовать различные ресурсы для достижения целей;

выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях; *Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия*
Обучающийся сможет:

классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;
сравнивать объекты;
систематизировать и обобщать информацию;
определять проблему и способы её решения;
владеть навыками анализа;
владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:
искать необходимые источники информации;
самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;
критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
иметь сформированные навыки работы с различными текстам
использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:
выступать перед аудиторией;
вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;
продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;
учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);
эффективно разрешать конфликты.

Предметные результаты:

Выпускник на углублённом уровне научится:

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;
устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать генетическую связь между классами органических веществ;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ.

Содержание курса химии 10 класс (170 ч, из них резерв — 1 ч)

Тема 1. Основные теоретические положения органической химии. (21 ч)

Предмет органической химии. Многообразие органических соединений. Органические вещества. Углеродный скелет молекул органических веществ. Углерод-углеродные связи. Соединения насыщенные и ненасыщенные. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом. Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные и

гетерофункциональные соединения. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомеры.

химические связи в молекулах органических соединений. Гибридизация орбиталей. σ -Связь, π -связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. Длина связи.

Общие представления о реакционной способности органических соединений. Понятие о механизме реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Радикалы. Нуклеофилы и электрофилы. Субстраты. Реагенты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Индуктивный эффект.

Мезомерный эффект. Сопряжённая система. Классификация реакций в органической химии: по результату (реакции замещения, присоединения, отщепления); по изменению химической природы органического вещества в ходе реакции (гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, галогенирование, дегалогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, гидролиз). Реакция электрофильного замещения. Реакция нуклеофильного замещения. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного присоединения. Реакции нуклеофильного присоединения.

Демонстрации. Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений.

Практические работы. 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. 2. Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.

Тема 2. Углеводороды (56 ч)

Алканы. Общая формула и гомологический ряд алканов. Качественный и количественный состав молекул алканов. Международная номенклатура органических соединений. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Химические реакции с

участием алканов, протекающие по механизму радикального замещения: галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе. Применение алканов. Международные коды пищевых добавок.

Алкены. Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алкенов. sp^2 -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование, дегидрирование). Правило Марковникова. Карбокатион. Качественная реакция на двойную связь (реакция Вагнера). Полимеризация алкенов. Мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Окисление алкенов. Вакер-процесс. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризации. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение и применение алкадиенов. Реакция Лебедева.

Алкины. Общая формула и гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов. sp -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Правило Эльтекова. Ацетилениды. Димеризация и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях. Получение и применение алкинов.

Циклоалканы. Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов: реакции присоединения к малым циклам, реакции замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и дегидрирования. Получение циклоалканов из дигалогеналканов. Медико-биологическое значение циклоалканов.

Арены. Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. *Орто-, пара-, мета-* ксилолы. Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование, нитрование, алкилирование). π -Комплекс, σ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ористанты первого и второго рода. Конденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Переработка нефти. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Виды твёрдого топлива.

Галогензамещённые углеводороды. Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления). Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения, замещения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещённых углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещённых углеводородов: поливинилхлорид, хлоропреновый каучук, политетрафторэтилен.

Демонстрации. Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов. Радикальное бромирование толуола.

Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Построение моделей молекул алкенов. 3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.

Практическая работа. 3. Получение этилена и опыты с ним.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (34 ч) Спирты. Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов.

Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, с галогеноводородами, внутри- и межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение спиртов.

Фенолы. Классификация и номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами и со щелочами, бромирование, нитрование, окисление, гидрирование). Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III) — качественная реакция на фенолы. Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола. Получение и применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов.

Альдегиды и кетоны. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Строение молекул альдегидов. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация, присоединение к альдегидам спиртов,

гидросульфита натрия, циановодорода), восстановление альдегидов и кетонов, окисление альдегидов, полимеризация и поликонденсация. Полуацетали. Ацетали. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида

серебра, с фуксинсернистой кислотой. Получение альдегидов и кетонов. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологические ряды и общие формулы карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: реакции нуклеофильного замещения, кислотные свойства. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенность химических свойств муравьиной кислоты. Особенности химических свойств предельных двухосновных, непредельных одноосновных, ароматических карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Галогенангидриды. Амиды. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров — омыление. Применение и медико-биологическое значение производных карбоновых кислот.

Демонстрации. Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины.

Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость разных спиртов в воде. 8. Окисление пропанола-1

и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II). 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы. 18. Реакция «серебряного зеркала». 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II). 20. Диспропорционирование формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоформная реакция на ацетон. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде. 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. 26. Реакция этерификации. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту. 30. Гидролиз диметилформамида. 31. Гидролиз мочевины. 32. Основные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины. 34. Гидролиз этилацетата.

Практические работы. 4. Решение экспериментальных задач по теме

«Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны». 5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

Тема 4. Азотосодержащие органические соединения.

Гетерофункциональные соединения (21 ч)

Амины. Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Физические и химические свойства аминов. Анилин. Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование.

Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения аминов. Окисление анилина. Получение аминов. Реакции Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

Гетероциклические соединения. Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

Демонстрации. Растворимость и оснывные свойства пиридина.

Комплексообразование пиридина.

Лабораторные опыты. 35. Растворимость и кислотно-оснывные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.

Тема 5. Химия природных соединений (37 ч)

Жиры. Общая характеристика жиров. Липиды. Кислотный состав жиров. Полиненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Физические свойства жиров. Растительные и животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Применение жиров.

Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерины). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереоизомерия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеурса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди(II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Превращения глюкозы в организме (гликолиз, гликогенез, пентозофосфатный путь). Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. *Мальтоза*. *Лактоза*. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли-*D*-глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

Аминокислоты. Общая характеристика аминокислот. Биологическое значение α -аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот (реакции с кислотами и щелочами, реакции этерификации и дезаминирования, декарбоксилирование и трансаминирование). Качественная реакция на

аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Капрон.

Белки. Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Кислотно-основные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). Биологические функции белков. Применение белков.

Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Нуклеиновые основания (тимин, урацил, цитозин, аденин, гуанин). Таутомеры, лактимная и лактамная формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

Органическая химия — основа медико-биологических наук. Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

Демонстрации. Гидролиз крахмала.

Лабораторные опыты. 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал. 49. Амфотерные свойства α -аминокислот. 50. Комплексообразование α -аминокислот. 51. Дезаминирование α -аминокислот.

Качественная реакция на α -аминокислоты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция.

Практические работы. 6. Практическая работа по теме «Углеводы». 7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений». 8. Решение экспериментальных задач.

Содержание курса 11 класс

(170 ч, из них резерв — 4 ч)

Тема 1. Строение вещества (17 ч)

Строение атома. Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у s -, p -, d - и f -элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Средство к электрону. Электронное строение ионов.

химическая связь. Кристаллические решётки. Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы

и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорно- акцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность σ -связи и π -связи. Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические.

Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.

Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч)

Элементы химической термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система — открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз.

Элементы химической кинетики. Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Стехиометрия. Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.

Растворы. Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость.

Демонстрации. Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (39 ч) Классификация неорганических веществ и реакций. Оксиды.

Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, оснывные, амфотерные, несолеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щёлочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, оснывные. Соли двойные. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации).

Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации.

Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз.

Амфотерные оксиды и гидроксиды. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.

Значение кислотно-основных реакций для организма человека. Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотно-основного состояния.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Степень окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций

Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. Электролиз расплавов и растворов солей.

Строение комплексных соединений. Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений.

Демонстрации. Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислых солей с металлами. Получение комплексных солей.

Лабораторные опыты. 1. Совместный гидролиз. 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

Практические работы. 1. Гидролиз солей. 2. Гидроксокомплексы металлов.

Тема 4. химия элементов (89 ч)

Биогенные элементы. Классификация элементов. Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика *s*-элементов.

Общая характеристика *p*-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления *p*-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений.

Общая характеристика *d*-элементов. Степени окисления биологически важных *d*-элементов в соединениях **Водород и кислород.** Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

Галогены. Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства

галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Сера. Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.

Азот и фосфор. Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов.

Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором. Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления -3. Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления +3. Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления +5. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пирофосфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора(III). Галогениды фосфора(V).

Углерод и кремний. Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион.

Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV): нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.

Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства.

Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

Алюминий. Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Алюминаты. Тетрагидроксоалюминаты. Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение.

хром. Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы.

меди(II). 42. Окислительные способности соединений меди(II). 43. Получение амминокомплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидрокси- и амминокомплекса цинка.

Практические работы. 3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства иода. 5. Свойства серы и её соединений.

Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома.

Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы Cu^{2+} . Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди.

Серебро. Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы Cl^- , Br^- , I^- . Применение серебра и его соединений.

Цинк. Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка.

Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

Лабораторные опыты. 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 4. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. 6. Растворимость иода. 7. Диспропорционирование иода. 8. Диспропорционирование серы. 9. Получение сернистой кислоты. 10. Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион). 13.

Качественная реакция на сульфат-ион. 14. Получение хлорида аммония. 15. Свойства хлорида аммония. 16. Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона. 17. Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция.

19. Получение углекислого газа. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия. 30. Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 36. Получение гидроксидов железа. 37. Качественная реакция на ион железа Fe^{2+} . 38. Качественные реакции на ион железа Fe^{3+} . 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II). 41. Разрушение амминокомплекса

6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора. 7. Свойства соединений углерода и кремния. 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп. 9. Свойства алюминия. 10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и её соединений. 14. Свойства цинка и его соединений. 15. Решение экспериментальных задач.

Календарно-тематическое планирование 10 класс

| № урока | Тема урока | Содержание учебного материала | Планируемые результаты | Количество часов | Целевая установка | Использование оборудования |
|---|---|--|--|------------------|---|----------------------------|
| Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (21 ч) | | | | | | |
| 1 | Повторение курса химии за 9 класс | Повторение основных понятий химии | Уметь характеризовать: важнейшие классы неорганических веществ, атомно-молекулярное учение, вещества молекулярного и немолекулярного строения, обусловленность свойств веществ их строением | 1 | Повторить основные темы за курс 9 класса | |
| 2 | Предмет органической химии. Органические вещества | Предмет органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Многообразие органических соединений. Органические вещества. <i>Демонстрации.</i> Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических | Дают определения понятий «органические соединения», «органическая химия», «валентность». Определяют органические соединения по формулам. Сравнивают предмет органической и неорганической химии. | 1 | Знать основные понятия органической химии | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|--|
| | | соединений | Устанавливают взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и её роль в жизни общества. Готовят и заслушивают сообщения на тему «История развития органической химии» | | | |
| 3 | Углеродный скелет органических веществ | Углеродный скелет молекул органических веществ. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом. Насыщенные и ненасыщенные соединения | Дают определения понятий «двойные связи», «тройные связи», «кратные связи». Сравнивают: а) ациклические и циклические соединения; б) насыщенные и ненасыщенные соединения | 1 | Знать определения понятий «двойные связи», «тройные связи», «кратные связи». | |
| 4 | Функциональные группы | Функциональные группы. Монофункциональные соединения. Полифункциональные соединения. Гетерофункциональные соединения | Рассматривают некоторые функциональные группы и соответствующие им классы соединений. Сравнивают монофункциональные, полифункциональные и гетерофункциональные соединения | 1 | Знать функциональные группы органических соединений | |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|--|
| 5 | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова | Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова | <p>Формулируют основные положения теории химического строения органических соединений и иллюстрируют их примерами.</p> <p>Различают: а) молекулярные и структурные формулы; б) молекулы веществ с линейной и разветвлённой углеродной цепью.</p> <p>Составляют структурные формулы некоторых</p> | 1 | Знать основные положения теории химического строения органических соединений | |
| | | | <p>органических соединений.</p> <p>Сравнивают состав, строение и свойства этилового спирта и диметилового эфира, пропионового альдегида и аллилового спирта.</p> <p>Объясняют причины многообразия органических соединений.</p> <p>Формулируют собственное отношение к личности А. М. Бутлерова, его вкладу в науку, роли в истории естествознания.</p> <p>Составляют сокращённые структурные формулы молекул углеводов</p> | | | |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|--|
| 6 | Решение задач и упражнений по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова» | Решение задач и упражнений по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова» | Решают задачи и упражнения по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова» | 1 | Уметь решать задачи и упражнения по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова» | |
| 7 | Связи, образуемые атомами углерода и водорода | Связи, образуемые атомами углерода и водорода. Гибридизация. Первичный, вторичный, третичный, четвертичный атом углерода. σ -Связь. π -Связь. Длина связи. Форма молекул | Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома углерода. Устанавливают соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации орбиталей. Определяют зависимость между формул молекул органических соединений и типом | 1 | Знать как образуются сигма и пи связь | |
| | | | гибридизации орбиталей. Сравнивают понятия «первичный атом углерода», «вторичный атом углерода», «третичный атом углерода» и «четвертичный атом углерода». | | | |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|---|---|--|
| | | | Анализируют и сравнивают длины связей, образуемых углеродом и водородом | | | |
| 8 | Связи, образуемые атомом кислорода | Валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и кислорода | Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома кислорода. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и кислорода. Сравнивают связи углерод—углерод, двойную связь C=O и одинарную C—O | 1 | Знать электронную и электронно-графическую формулу атома кислорода. | |
| 9 | Связи, образуемые атомом азота | Валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и азота | Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома азота. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и азота. Рассматривают азотсодержащие группы: аминогруппу $-NH_2$ и нитрогруппу $-NO_2$ | 1 | Знать электронную и электронно-графическую формулу атома азота. | |

| | | | | | |
|----|---|---|--|---|---|
| 10 | Связи, образуемые атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений | Валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и галогенов. Валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей некоторыми другими элементами | Записывают электронные и электронно-графические формулы атомов галогенов. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и галогенов. Сравнивают валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей некоторыми другими элементами. Устанавливают соответствие между формулой вещества и числом σ -связей в его молекуле | 1 | Знать электронную и электронно-графическую формулу атомов галогенов. |
| 11 | Практическая работа №1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений» | Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений | Конструируют шаростержневые модели молекул органических веществ | 1 | Уметь конструировать шаростержневых моделей молекул органических соединений |
| 12 | Решение задач по теме «Основные теоретические положения органической химии» | Решение задач по теме «Основные теоретические положения органической химии» | Решают задачи по теме «Основные теоретические положения органической химии» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Основные теоретические положения органической химии» |
| 13 | Понятие о механизме реакции | Механизм реакции. | Дают определения | 1 | Знать механизмы |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|--|
| | | <p>Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние в ходе химической реакции</p> | <p>понятий «механизм реакции», «элементарный акт». Сравнивают простые и сложные реакции. Характеризуют переходное состояние в ходе химической реакции</p> | | реакции. | |
| 14 | Гомолитический и гетеролитический разрыва связи | способы Радикал. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи | Дают определение понятия «радикал». Сравнивают гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи | 1 | Знать понятия «радикал», «гомологи» | |
| 15 | Нуклеофилы и электрофилы | Нуклеофилы. Электрофилы. Субстрат. Реагент | Различают понятия «субстрат» и «реагент». Характеризуют частицы нуклеофилы и электрофилы | 1 | Уметь различать понятия «субстрат» и «реагент». | |

| | | | | | | |
|-----------|--|---|---|---|---|--|
| 16— 17 | Электронные эффекты | <p>Электронодоноры. Электроноакцепторы. Индуктивный эффект (положительный и отрицательный). Сопряжённая система. Мезомерный эффект. Функциональные заместители, вызывающие мезомерный эффект</p> | <p>Объясняют проявление электронных эффектов. Сравнивают понятия «электронодоноры» и «электроноакцепторы» Характеризуют примеры положительного индуктивного и отрицательного индуктивных эффектов и приводят соответствующие примеры. Дают определения понятий «индуктивный эффект», «мезомерный эффект», «функциональные заместители, вызывающие мезомерный эффект»</p> | 2 | Уметь объяснять проявление электронных эффектов. | |
| 18 | Классификации реакций органической химии | <p>Реакции замещения, присоединения, отщепления. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения.</p> | <p>Дают определения понятий «реакции присоединения», «реакции отщепления», «реакции замещения», «реакции изомеризации», «реакции электрофильного замещения».</p> | 1 | Знать определения понятий «реакции присоединения», «реакции отщепления» | |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|--|
| 19 | Выполнение упражнений «Классификации реакций в органической химии» | Выполнение упражнений «Классификации реакций в органической химии» | Выполняют упражнения на определение типов химической реакции. | 1 | Уметь выполнять упражнения на определение типов химической реакции. | |
| 20 | Практическая работа 2 «Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях» | | Проводят химический эксперимент по обнаружению углерода и водорода в органических веществах с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных | 1 | | |
| 21 | Контрольная работа 1 по теме «Основные теоретические положения органической химии» | | Выполняют задания по теме «Основные теоретические положения органической химии» | | | |

Тема 2. Углеводороды (56 ч)

| | | | | | | |
|-----------|--|--|---|---|--|------|
| 22 | Строение алканов | <p>Общая формула и гомологический ряд алканов. sp^3 Гибридизация. Качественный и количественный состав молекул алканов. Изомерия и номенклатура алканов.</p> <p>Лабораторный опыт.</p> <p>Построение моделей молекул алканов</p> | <p>Дают определения понятий «предельные углеводороды», «алканы», «гомологический ряд», «гомологи», «радикалы».</p> <p>Определяют принадлежность веществ к классу алканов по молекулярной и структурной формуле.</p> <p>Различают гомологи и изомеры.</p> <p>Составляют структурные формулы изомеров указанного состава.</p> <p>Называют алканы по номенклатуре ИЮПАК.</p> <p>Характеризуют особенности строения алканов</p> | 1 | <p>знать определения понятий: «предельные углеводороды», «алканы», «гомологический ряд», «гомологи», «радикалы».</p> | |
| 23— 24 | Физические и химические свойства алканов | <p>Физические свойства алканов.</p> <p>Механизм радикального замещения.</p> <p>Хлорирование и бромирование алканов.</p> <p>Металепсия.</p> <p>Реакция Коновалова.</p> <p>Дегидрирование алканов.</p> <p>Изомеризация</p> | <p>Характеризуют: 1) физические свойства алканов; 2) особенности строения алканов; 3) химические свойства алканов (реакции замещения, галогенирование, дегидрирование, горение, пиролиз, крекинг, изомеризация); 4) механизм свободнорадикального галогенирования</p> | 2 | <p>Знать химические и физические свойства алканов</p> | АПХР |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|--|--|---|---------------------------------------|------|
| | | <p>алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин).</p> <p>Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия.</p> <p>Бромирование алканов</p> | <p>алканов. Дают характеристику механизма радикального замещения.</p> <p>Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства алканов</p> | | | |
| 25 | Индивидуальные свойства метана | <p>Конверсия метана.</p> <p>Синтез-газ.</p> <p>Частичное окисление метана</p> | <p>Характеризуют индивидуальные свойства метана. Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства метана</p> | 1 | Знать индивидуальные свойства метана. | |
| 26 | Получение алканов | Получение алканов: реакция Вюрца, | Составляют уравнения реакций, | 1 | Знать способы получения алканов | АПХР |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|--|
| | | декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе | характеризующих лабораторные и промышленные способы получения алканов. Характеризуют: 1) электролиз концентрированных растворов солей карбоновых кислот и щелочных металлов (реакция Кольбе); 2) декарбоксилирование солей уксусной кислоты | | | |
| 27 | Применение алканов | Применение алканов. Пищевые добавки E905, E943, E943, E944 | Характеризуют применение алканов. Демонстрируют презентации по теме «Алканы», «Применение алканов». Работают с дополнительной литературой | 1 | Знать область применения алканов | |
| 28 | Решение задач по теме «Алканы» | Решение задач по теме «Алканы» | Решают задачи по теме «Алканы» | 1 | Уметь решать задачи на тему «Алканы» | |

| | | | | | | |
|-----------|--|--|--|---|---|------|
| 29— 30 | Строение алкенов | Общая формула и гомологический ряд алкенов. sp^2 -гибридизация. Пространственные изомеры (стереоизомеры). <i>Цис</i> -изомеры. <i>Транс</i> -изомеры. Ненасыщенный радикал винил. Номенклатура алкенов. Лабораторный опыт. Построение моделей молекул алкенов | Дают определения понятий «алкены», «гомологический ряд». Определяют принадлежность веществ к классу алкенов по молекулярной и структурной формуле. Различают гомологи, изомеры, пространственные изомеры. Составляют структурные формулы изомеров указанного состава. Называют алкены по номенклатуре ИЮПАК. Характеризуют особенности строения алкенов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкенов | 2 | Знать определения понятий: «непредельные углеводороды, «алкены» | |
| 31— 33 | Физические и химические свойства алкенов | Физические свойства алкенов. Тригональное строение алкенов. Гидрогалогенирование. Карбокатион. Галогенирование. Индуцированный | Характеризуют: 1) физические свойства алкенов; 2) особенности строения алкенов; 3) химические свойства алкенов (реакции | 3 | Знать физические и химические свойства алкенов. | АПХР |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>диполь.</p> <p>Виды</p> <p>дигалогеналкан.</p> <p>Качественная реакция на алкены.</p> <p>Гидратация.</p> <p>Регенерация катализатора.</p> <p>Правило Марковникова.</p> <p>Гидрирование.</p> <p>Дегидрирование.</p> <p>Полимеризация алкенов. Мономеры.</p> <p>Полимеры.</p> <p>Элементарное звено.</p> <p>Степень полимеризации.</p> <p>Реакция Вагнера.</p> <p>Окислительное расщепление двойной связи.</p> <p>Эпоксиды.</p> <p>Окисление этилена до ацетальдегида.</p> | <p>присоединения, галогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование; полимеризация);</p> <p>4) механизм гидратации алкенов.</p> <p>Применяют правило Марковникова.</p> <p>Рассматривают радикальный механизм полимеризации.</p> <p>Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства алкенов.</p> <p>Дают определение понятий «качественная реакция», «реакция Вагнера».</p> <p>Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью</p> | | | |
| | <p>Лабораторные опыты.</p> <p>3. Сравнение способности окислению алканов и алкенов.</p> <p>4. Сравнение</p> | <p>метода электронного баланса, показывая окислительное расщепление двойной связи</p> | | | |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|--|---|---|----------------------------|
| | | способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов | | | | |
| 34 | Получение и применение алкенов | Получение алкенов: дегалогенирование дигалогеналканов, дегидрогалогенирование галогеналканов, дегидратация спиртов, термический крекинг, дегидрирование алканов, дегалогенирование дигалогеналканов, дегидрогалогенирование галогеналканов. Правило Зайцева. Применение алкенов | Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Составляют уравнения реакций, характеризующих основные способы получения алкенов. Формулируют и применяют правило Зайцева. Характеризуют основные направления использования алкенов | 1 | Знать способы получения алкенов | Прибор для получения газов |
| 35— 36 | Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены» | Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены» | Обобщают и систематизируют сведения об алканах и алкенах, а также конкретизируют | 2 | Уметь систематизировать знания об алканах и алкенах | |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|--|---|---|--|
| | | | их при решения задач | | | |
| 37 | Получение и применение алкенов | Получение алкенов: дегалогенирование дигалогеналканов, дегидрогалогенирование галогеналканов, дегидратация спиртов, термический крекинг, дегидрирование алканов, дегалогенирование дигалогеналканов, дегидрогалогенирование галогеналканов. Правило Зайцева. Применение алкенов | Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Составляют уравнения реакций, характеризующих основные способы получения алкенов. Формулируют и применяют правило Зайцева. Характеризуют основные направления использования алкенов | 1 | Знать основные способы получения алкенов | |
| 38— 39 | Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены» | Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены» | Обобщают и систематизируют сведения об алканах и алкенах, а также конкретизируют их при решения задач | 1 | Уметь решать задачи и упражнений по теме «Алканы. Алкены» | |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|---|---|-----------------------------------|
| 40 | Практическая работа 3 «Получение этилена» | | Проводят химические эксперименты по получению этилена с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также | | | Прибор для собирания газов |
| | | | химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе | | Знать основные способы получения алкадиенов | |
| 41 | Строение и физические свойства алкадиенов | Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые, кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов | Сравнивают понятия «изолированные диены», «сопряжённые диены», «кумулированные диены». Приводят примеры формул алкадиенов и дают им названия. Дают характеристику физическим свойствам алкадиенов | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|--|
| 42 | Химические свойства алкадиенов | Присоединение галогенов и галогеноводородов к алкадиенам. Резонансный гибрид. Реакция полимеризации алкадиенов | Характеризуют химические свойства сопряжённых алкадиенов. Отмечают особенности их химического поведения. Объясняют механизмы реакций присоединения и полимеризации | 1 | Знать химические свойства алкадиенов | |
| 43 | Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки | Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение алкадиенов. Реакция Лебедева | Устанавливают зависимость свойств алкадиенов и их применения. <i>Групповая работа.</i> Сравнивают свойства натурального и синтетических каучуков. Готовят и представляют презентации на тему «Вклад С. В. Лебедева в получение синтетического каучука» | 1 | | |
| 44 | Решение задач «Алкадиены» | Решение задач «Алкадиены» | Обобщают и систематизируют сведения о диеновых углеводородах, а также конкретизируют их при решении задач | 1 | Уметь обобщать и систематизировать сведения о диеновых углеводородах | |

| | | | | | | |
|-----------|---|--|---|---|--|--|
| 45 | Строение алкинов. Физические свойства алкинов | Алкины (ацетиленовые углеводороды). Общая формула. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. <i>sp</i> -гибридизация. Физические свойства алкинов | Формулируют выводы о закономерностях строения молекулы ацетилена и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкинов. Различают понятия «изомер» и «гомолог». Записывают формулы изомеров и гомологов алкинов и называют их | 1 | Знать строение и физические свойства алкинов | |
| 46— 47 | Химические свойства алкинов | Электрофильное присоединение к алкинам. Галогенирование и гидрогалогенирование алкинов. Геминальный изомер. Гидратация ацетилена и его гомологов. Гидрирование алкинов. Реакция Кучерова. Правило Эльтекова. Ацетилениды. Качественная реакция на алкины. Димеризация и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов | Прогнозируют химические свойства алкинов на основе особенностей их строения, подтверждая гипотезы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкинов соответствующими уравнениями реакций. Расставляют коэффициенты в ОВР окисления алкинов перманганатом калия в различных условиях с помощью метода электронного баланса. Различают типы реакций. | 2 | Знать химические свойства алкинов | |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|-----------------------|---|-----------------------------------|
| | | перманганатом калия в различных условиях | | | | |
| 48 | Получение и применение алкинов | Получение алкинов из дигалогенозамещённых алканов. Карбидный метод. Применение Алкинов | Устанавливают зависимость между свойствами алкинов и их применением. Характеризуют основные способы получения алкинов | § 7: разделы 7.4, 7.5 | | прибор для собирания газов |
| 49 | Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды» | Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды» | Обобщают и систематизируют сведения об алкинах, а также конкретизируют их при решении задач | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Углеводороды» | |
| 50 | Обобщающий урок по теме «Углеводороды» | Обобщение по теме «Углеводороды» | Обобщают и систематизируют сведения об углеводородах | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Углеводороды» | |
| 51 | Контрольная работа 2 по теме «Ациклические углеводороды» | | Выполняют задания по теме «Ациклические углеводороды» | | | |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|--|
| 52 | Строение циклоалканов | Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Межклассовые изомеры | Формулируют выводы о закономерностях строения молекул циклоалканов. Различают понятия «изомер» и «гомолог», «межклассовый изомер». Записывают формулы изомеров и гомологов циклоалканов и называют их | 1 | | |
| 53 | Физические и химические свойства циклоалканов | Физические свойства циклоалканов. Реакции присоединения к малым циклам. Реакции замещения нормальных циклов. Реакция гидрирования и дегидрирования циклоалканов | Прогнозируют физические и химические свойства циклоалканов на основе их строения и знания свойств алканов и алкенов | 1 | Знать химические и физические свойства циклоалканов | |
| 54 | Получение и медико-биологическое значение циклоалканов | Получение циклоалканов из диалогеналканов. Медико-биологическое значение циклоалканов | Характеризуют основные способы получения циклоалканов. Приводят примеры медико-биологического значения циклоалканов | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|--|---|---|--|--|
| 55 | Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы» | Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы» | Обобщают и систематизируют сведения о циклоалканах, а также конкретизируют их при решении задач | 1 | Уметь решать задачи и упражнения по теме «Циклоалканы» | |
| 56 | Строение бензола и его гомологов | Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Радикал фенил. Радикал бензил. <i>Орто-, пара-, мета-</i> ксилолы | Прогнозируют строение бензола и его гомологов. Выводят общую формулу аренов. Записывают формулы изомеров и гомологов аренов и называют их. Изготавливают модели молекул аренов | 1 | Знать строение бензола и его гомологов | |
| 57— 58 | Физические и химические свойства бензола | Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование бензола. Механизм реакции бромирования бензола. π -комплекс. σ -комплекс. Нитрование бензола. Алкилирование бензола. Реакции присоединения аренов | Характеризуют физические свойства аренов. Рассматривают химические свойства аренов: 1) механизмы электрофильного замещения на примере галогенирования, нитрования, алкилирования бензола; 2) реакции присоединения бензола и их условия. Записывают соответствующие уравнения реакций | 2 | Знать физические и химические свойства бензола | |

| | | | | | | |
|----|---------------------------------------|---|--|---|---|--|
| 59 | Химические свойства гомологов бензола | <p>Реакции замещения гомологов бензола.</p> <p>Реакции окисления бензола на основе их строения и знания свойств перманганатом калия бензола.</p> <p>в разных средах.</p> <p>Реакции электрофильного замещения производных бензола.</p> <p>Отрицательный индуктивный эффект.</p> <p>Отрицательный и положительный мезомерный эффект. Ориентанты первого рода.</p> <p>Ориентанты второго рода.</p> <p>Демонстрация.</p> <p>Радикальное бромирование толуола.</p> <p>Лабораторный опыт. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуола</p> | <p>Прогнозируют химические свойства гомологов бензола на основе их строения и знания свойств бензола.</p> <p>Дают сравнительную характеристику бензола и толуола.</p> <p>Сравнивают: 1) ориентанты первого рода и ориентанты второго рода; 2) отрицательный и положительный мезомерные эффекты.</p> <p>Записывают уравнения реакций.</p> <p>Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью метода электронного баланса, показывая окисление гомологов бензола.</p> <p>Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его</p> | 1 | Знать химические свойства бензола и его гомологов | Аппарат для проведения химических процессов. |
|----|---------------------------------------|---|--|---|---|--|

| | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|--|---|
| 60 | Другие ароматические соединения | Конденсированные ароматические соединения. Неконденсированные ароматические соединения | Знакомятся ароматическими соединениями, состоящими из двух и более циклов (нафталин, антрацен) и неконденсированными ароматическими соединениями | 1 | | |
| 61 | Получение и применение аренов | Получение аренов. Применение аренов | Составляют уравнения получения бензола и гомологов бензола. Устанавливают зависимость между свойствами аренов и их применением. Характеризуют основные направления использования бензола и его гомологов | 1 | | Аппарат для проведения химических процессов. |
| 62— 63 | Генетическая связь между углеводородами | Генетическая связь между углеводородами | <i>Групповая работа.</i> Устанавливают генетическую связь между классами углеводородов, конкретизируют её соответствующими уравнениями реакций. Применяют знания о качественных реакциях углеводородов для их идентификации | 2 | Уметь систематизировать знания об изученных классах органических соединениях | |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|---|--|----------------------------|
| 64 | Решение задач по теме «Ароматические углеводороды» | Решение задач по теме «Ароматические углеводороды» | Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Выполняют упражнения на составление реакций с участием углеводородов разных классов, а также реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводородов. Решают расчётные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам сгорания и на выход продукта реакции | 1 | Уметь систематизировать знания об изученных классах органических соединениях | |
| 65 | Контрольная работа 3 по теме «Циклические углеводороды» | | Выполняют задания по теме «Циклические углеводороды» | | | |
| 66 | Природный газ и другие горючие газы | Состав природного газа. Рудничные и коксовые газы | Характеризуют состав природного газа, правила грамотного поведения и безопасного обращения с газом в быту и на производстве | 1 | | Прибор для получения газов |

| | | | | | | |
|-----------|------------------------|--|--|---|--|------------------|
| 67— 68 | Нефть и её переработка | Физические свойства нефти. Перегонка, или первичная переработка нефти. Ректификационная колонна. Вторичная переработка нефти. Крекинг. Термический и каталитический крекинг. Детонация. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Октановая шкала. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Ректификационные газы | Характеризуют состав и свойства нефти. Делают сообщения об истории переработки нефти. Приводят поэтапную схему переработки нефти. Сравнивают основные фракции нефти. Дают сравнительную характеристику термическому и каталитическому крекингу. Объясняют принцип работы бензинового двигателя. Дают определения понятий «детонация», «детонационная стойкость бензина», «октановое число» и «риформинг». Характеризуют состав и использование попутных нефтяных газов | 2 | Знать способы переработки нефти | |
| 69 | Твёрдое топливо | Виды твёрдого топлива. Удельная теплота сгорания (УТС) основных видов топлива. «Условное топливо». Фракции | Характеризуют: 1) виды твёрдого топлива; 2) удельную теплоту сгорания (УТС) основных видов топлива; 3) массовые доли основных элементов каменного угля; | 1 | Уметь характеризовать природные источники УВ | микроскоп |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|---|---|--|
| | | каменноугольной смолы | 3) фракции каменноугольной смолы | | | |
| 70 | Урок-конференция «Природные источники углеводородов» | Природные источники углеводородов | <p><i>Групповая работа.</i></p> <p>Характеризуют состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля.</p> <p>Готовят презентации и сообщения на тему «Природные источники углеводородов».</p> <p>Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его; демонстрируют презентации на данную тему.</p> <p>Составляют памятку «Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами и газом в быту и на производстве»</p> | 1 | Уметь характеризовать природные источники УВ | |
| 71 | Решение задач по теме «Природные источники углеводородов» | Решение задач по теме «Природные источники углеводородов» | Решают задачи по теме «Природные источники углеводородов» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Природные источники углеводородов» | |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|---|---|---|
| | | углеводородов» | | | углеводородов» | |
| 72 | Галогензамещённые углеводороды строение и физические свойства | Моно-, ди- и полигалогенпроизводные углеводородов. Смешанные галогенопроизводные углеводородов. Физические свойства галогензамещённых углеводородов | Дают сравнительную характеристику различных видов галогензамещённых углеводородов. Составляют схему изменения температуры плавления и кипения галогензамещённых углеводородов. Рассматривают галогензамещённых углеводородов | 1 | Уметь решать задачи по теме «Природные источники углеводородов» | |
| 73 | Химические свойства галогеналканов | Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления) | Объясняют химические свойства галогеналканов. Записывают соответствующие уравнения реакций | 1 | Знать химические свойства галогеналканов | аппарат для проведения химических процессов. |
| 74 | Химические свойства галогеналкенов | Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения и полимеризации) | Объясняют химические свойства галогеналкенов: 1) присоединения галогенов и галогеноводородов; 2) полимеризации галогеналкенов. | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|--|
| 75 | Применение галогензамещённых углеводов | Применение галогензамещённых углеводов | Характеризуют основные направления использования галогензамещённых углеводов | 1 | Знать области применения | |
| 76 | Решение задач по теме «Углеводороды» | Решение задач по теме «Углеводороды» | Решают задачи по теме «Углеводороды» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Углеводороды» | |
| 77 | Контрольная работа 4 По теме «Углеводороды» | | Выполняют задания по теме «Углеводороды» | 1 | | |

Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения (34 ч)

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|--|
| 78 | Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов | Состав спиртов. Номенклатура спиртов. Одноатомные, двухатомные, трёхатомные спирты. Первичные, вторичные и третичные спирты. Многоатомные спирты. Циклические спирты. Ароматические спирты. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи. Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. | Определяют принадлежность органического соединения к классу спиртов. Прогнозируют физические свойства спиртов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов. Наблюдают и описывают химический эксперимент | 1 | Знать состав спиртов. Номенклатура спиртов. | |
|----|--|---|---|---|--|--|

| | | | | | | |
|-------|-----------------------------|---|---|---|-----------------------------------|------|
| | | Растворимость разных спиртов в воде | | | | |
| 79—80 | Химические свойства спиртов | <p>Кислотные свойства спиртов. Алкоксиды (алкоголяты).</p> <p>Взаимодействие спиртов с галогеноводородами.</p> <p>Внутримолекулярная дегидратация спиртов.</p> <p>Устойчивость карбокатионов.</p> <p>Правило Зайцева.</p> <p>Межмолекулярная дегидратация спиртов.</p> <p>Простые эфиры.</p> <p>Сложные эфиры.</p> <p>Реакция этерификации.</p> <p>Окисление первичных и вторичных спиртов.</p> <p>Комплексообразование многоатомных спиртов.</p> <p>Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p><i>Демонстрация.</i></p> <p>Реакция изопропилового спирта с хлороводородом.</p> <p><i>Лабораторные</i></p> | <p>Прогнозируют химические свойства спиртов на основе особенностей их строения.</p> <p>Подтверждают общие и особенные свойства спиртов и их гомологов соответствующими уравнениями реакций.</p> <p>Сравнивают понятия: «внутримолекулярная дегидратация» и «межмолекулярная дегидратация»; «простые эфиры» и «сложные эфиры».</p> <p>Расставляют коэффициенты в реакциях окисления первичных и вторичных спиртов с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент</p> | 2 | Знать химические свойства спиртов | АПХР |

| | | | | | | |
|----|--------------------|---|---|---|---------------------------------|--|
| | | <p><i>опыты.</i> 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция</p> | | | | |
| 81 | Получение спиртов | Получение спиртов | Записывают уравнения реакций получения одноатомных и многоатомных спиртов | 1 | Знать получение спиртов | |
| 82 | Применение спиртов | Применение спиртов. Холестерин. Сивушные масла | Устанавливают зависимость между свойствами спиртов и их применением. Характеризуют пагубные последствия алкоголизма. Характеризуют основные направления использования гомологов спиртов в разных отраслях | 1 | Знать области применения кислот | |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|---|
| 83 | Многоатомные спирты | <p>Комплексообразование многоатомных спиртов.</p> <p>Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Лабораторные опыты. 12.</p> <p>Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди.</p> <p>13.</p> <p>Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине</p> | <p>Готовят сообщения на тему «Многоатомные спирты».</p> <p>Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его. Характеризуют особенности многоатомных спиртов.</p> <p>Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент</p> | | | Аппарат для проведения химических процессов. |
| 84 | Решение задач по теме «Спирты» | Решение задач по теме «Спирты» | Решают задачи по теме «Спирты» | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Спирты» | |
| 85 | <p>Общая характеристика фенолов.</p> <p>Физические свойства фенолов</p> | <p>Одноатомные, двухатомные и трёхатомные фенолы.</p> <p>Номенклатура фенолов.</p> <p>Физические свойства фенола.</p> <p>Лабораторные опыты. 14.</p> <p>Растворимость и кислотно-основные свойства фенола</p> | <p>Различают спирты и фенолы по формулам.</p> <p>Дают названия веществам по номенклатуре ИЮПАК.</p> <p>Устанавливают зависимость между свойствами фенола и его применением</p> | 1 | <p>Ознать общую характеристику фенолов.</p> <p>Физические свойства фенолов</p> | Аппарат для проведения химических процессов. |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|--|---|
| 86 | Химические свойства фенолов | <p>Кислотные свойства фенолов. Феноляты. Бромирование фенола. Сравнение бромирования бензола и фенола. Нитрование фенола. Окисление фенола. Восстановление фенола. Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III). Качественная реакция на фенолы.</p> <p>Лабораторные опыты. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы</p> | <p>Прогнозируют химические свойства фенола на основе особенностей строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Характеризуют реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Сравнивают бромирование бензола и фенола. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент</p> | 1 | Знать химические свойства фенолов | Аппарат для проведения химических процессов. |
| 87 | Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола | Сравнительная характеристика свойств этанола и фенола | Сравнивают химические свойства одноатомных спиртов и фенола. Сравнивают кислотные свойства гидроксилсодержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола | 1 | Уметь сравнивать химических свойств одноатомных спиртов и фенола | |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|---|---|--|
| 88 | Получение и применение фенолов | Получение фенолов. Кумольный способ получения фенола. Применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов | Записывают уравнения реакций получения фенола. Характеризуют основные направления использования фенола. Характеризуют правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими бытовыми препаратами и материалами | 1 | Знать способы получения фенолов | |
| 89 | Решение задач по теме «Фенолы» | Решение задач по теме «Фенолы» | Решают задачи по теме «Фенолы» | | Уметь решать задачи по теме: «Фенолы» | |
| 90 | Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов | Карбонильные соединения. Номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Сравнение температур кипения спиртов и альдегидов. Демонстрации. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов | Определяют принадлежность органического соединения к классу альдегидов или кетонов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду альдегидов или кетонов. Моделируют строение молекул альдегидов и кетонов | 1 | Знать характеристику и физические свойства альдегидов и кетонов | |

| | | | | | | |
|-------|--|--|---|---|--|---|
| 91—92 | Химические свойства альдегидов и кетонов | <p>Строение молекул альдегидов. Реакции нуклеофильного присоединения. Присоединение альдегидам воды и спиртов. Гидраты-гемдиолы. Полуацетали. Ацетали. Присоединение альдегидам гидросульфита натрия. Восстановление альдегидов. Окисление альдегидов и кетонов. Реакции поликонденсации и полимеризации.</p> <p>Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра и с фуксинсернистой кислотой.</p> | <p>Прогнозируют химические свойства альдегидов и кетонов на основе особенностей их строения. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Указывают тип химической реакции. Характеризуют реакцию нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Характеризуют реакцию поликонденсации. Характеризуют реакцию полимеризации. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Распознают альдегиды и кетоны опытным путём, используя качественные реакции</p> | 2 | Знать химические свойства альдегидов и кетонов | аппарат для проведения химических процессов. |
|-------|--|--|---|---|--|---|

| | | | | | | |
|----|---|--|--|---|---|--|
| 93 | Получение и применение альдегидов и кетонов | Получение альдегидов: окисление углеводов, гидролиз геминальных дигалогеналканов. Получение кетонов. Разложение бариевых или кальциевых солей карбоновых кислот. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида | Записывают уравнения реакций получения альдегидов и кетонов. Устанавливают зависимость между свойствами альдегидов и кетонов и их применением. Характеризуют основные направления использования альдегидов и кетонов. Характеризуют правила экологической безопасности при работе с формальдегидом и формальдегидсодержащими бытовыми веществами | 1 | Знать способы получения альдегидов и кетонов. | |
| 94 | Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны» | Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны» | Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении спиртов, фенолов и карбонильных соединений, сравнивают их. Составляют уравнения реакций с участием представителей разных классов спиртов, фенолов и карбонильных соединений. | 1 | Уметь решать задачи на тему: «Альдегиды и кетоны» | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|---------------------------------------|-------------------------------|
| 95 | Практическая работа 4 «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны» | | Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Экспериментально идентифицируют водные растворы этанола, глицерина, формальдегида этанала и фенола. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе | 1 | | АПХР |
| 96 | Контрольная работа 5 по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны» | | Выполняют задания по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны» | 1 | | |
| 97 | Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства | Строение молекулы карбоновых кислот. Карбоксильная | Определяют принадлежность органического соединения | 1 | Знать общую характеристику карбоновых | Аппарат для проведения |

| | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------------|---|
| | <p>карбоновых кислот</p> | <p>группа. Гомологические ряды карбоновых кислот. Изомерия карбоновых кислот. Димеры. Водородная связь. Разнообразие карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. <i>Лабораторные опыты. 23.</i> Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде.</p> | <p>к классу и определённой группе карбоновых кислот. Устанавливают зависимость физических свойств карбоновых кислот от строения их молекул. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль некоторых карбоновых кислот</p> | | <p>кислот.</p> | <p>я химически х процессов.</p> |
|--|--------------------------|--|---|--|----------------|---|

| | | | | | | |
|-----------|--|--|--|---|--|--|
| 98— 99 | Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот | Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения. Кислотные свойства. Карбоксилат-ион. Делокализация π -связи. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенности свойства муравьиной кислоты. | Прогнозируют химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Проводят аналогии между классификацией и свойствами неорганических и органических кислот. | 2 | Знать химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот | АПХР |
| 100 | Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот | Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Декарбоксилирование щавелевой кислоты. Лабораторные опыты. 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту. | Характеризуют химические свойства щавелевой кислоты. Записывают соответствующие уравнения реакций. Отмечают особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Проводят и описывают химический эксперимент | 1 | Знать особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот | Аппарат для проведения химических процессов. |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|--|--|
| 101 | Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот | Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая кислота. Реакция электрофильного присоединения. Ингибитор полимеризации. Гидрохинон. Полиметилметакрилат. Оргстекло (плексиглас) | Отмечают особенности химических свойств непредельных одноосновных кислот. Характеризуют химические свойства непредельных одноосновных кислот на примере акриловой кислоты. Записывают соответствующие уравнения химических реакций | 1 | Знать особенности химических свойств непредельных двухосновных карбоновых кислот | |
| 102 | Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот | Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот. Реакции электрофильного замещения. Изменение кислотности ароматических кислот. Теревталевая кислота. Полиэтиленгликольтерефталат. Лавсан | Характеризуют реакции электрофильного замещения бензойной кислоты. Отмечают особенности химических свойств ароматических кислот. Рассматривают практическое значение полиэтиленгликольтерефталата и лавсана | 1 | Знать особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот. | |
| 103 | Получение карбоновых кислот | Получение карбоновых кислот. Процесс Монсанто. Щелочной гидролиз 1,1,1-тригалогеналканов | Обобщают способы получения карбоновых кислот. Записывают соответствующие уравнения химических реакций | 1 | Знать получение карбоновых кислот | |

| | | | | | | |
|-------------|--|--|--|---|--|--|
| 104 | Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот | Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот. Цикл Кребса. Метаболиты цикла Кребса. Муравьиный спирт. Янтарная кислота. Фумаровая кислота. Бензойная кислота. Бензоат натрия. Адипиновая кислота | Характеризуют метаболиты организма человека — уксусную, янтарную и фумаровую кислоты. Рассматривают их медико-биологическое значение | 1 | | |
| 105 | Решение задач по теме «Карбоновые кислоты» | Решение задач по теме «Карбоновые кислоты» | Решают задачи по теме «Карбоновые кислоты» | 1 | Уметь решать задачи на тему: «Карбоновые кислоты» | |
| 106— 107 | Функциональные производные карбоновых кислот | Производные карбоновых кислот. Ацил, или ацильная группа. Галогенангидрид. Дзамещённый амид. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Применение и медико-биологическое значение | Характеризуют физические и химические свойства хлорангидридов, амидов, ангидридов и тиоэфиров. Рассматривают медико-биологическое значение производных карбоновых кислот. Наблюдают и описывают химический эксперимент | 2 | Знать функциональные производные карбоновых кислот | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|----------|
| | | производных карбоновых кислот. Карбамид (мочевина). | | | | |
| 108 | Сложные эфиры | Сложные эфиры. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложный эфир — омыление. <i>Лабораторный опыт.</i> 34. Гидролиз этилацетата. | На основе реакции этерификации характеризуют состав, свойства и области применения сложных эфиров. Сравнивают кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров | 1 | | рН метр. |
| 109 | Практическая работа 5 «Получение и свойства уксусной кислоты» | | Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Экспериментально получают уксусную кислоту и проводят реакции, характеризующие её химические свойства. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, | | | АПХР |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|--|
| | | | записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе | | | |
| 110 | Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения» | Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения» | Решают задачи по теме «Кислородосодержащие органические соединения» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Кислородосодержащие органические соединения» | |
| 111 | Контрольная работа 6 по теме «Кислородосодержащие органические соединения» | | Выполняют задания по теме «Кислородосодержащие органические соединения» | 1 | | |
| Тема 4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (21 ч) | | | | | | |
| 112 | Амины алифатические и ароматические | Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Циклические амины. Диамины | Характеризуют строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминов. Сравнивают первичные амины, вторичные амины и третичные амины. Моделируют строение молекул аминов | 1 | знать общую формулу аминов. Номенклатуру аминов. | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|---|---|
| 113 | Физические и химические свойства аминов | Физические и химические свойства аминов. Межмолекулярные водородные связи. Сравнение температуры кипения первичных аминов и спиртов. Сравнение температуры кипения изомеров аминов. Анилин. | Характеризуют межмолекулярные водородные связи. Сравнивают температуры кипения первичных аминов и спиртов. Сравнивают температуры кипения изомеров аминов | 1 | Знать физические и химические свойства аминов | аппарат для проведения химических процессов. рН метр. Датчик температуры платиновый |
| 114 | Химические свойства аминов | Оснвные свойства аминов. Сила строения аминов нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения ароматическому кольцу. Реакция горения. Окисление анилина. <i>Лабораторные опыты.</i> | На основе состава и строения аминов описывают их свойства как органических оснований. Сравнивают свойства аммиака, метиламина, диметиламина и триметиламина на основе представлений об электронном строении их молекул и взаимном влиянии атомов в молекуле. Сравнивают свойства ароматических аминов на основе представлений об электронном строении их | 1 | Знать химические свойства аминов | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|---|---|--------------------------------|--|
| | | <p>Растворимость и кислотно-основные свойства анилина.</p> <p>36. Окисление анилина.</p> <p>37. Бромирование анилина</p> | <p>молекул и взаимном влиянии атомов в молекуле.</p> <p>Характеризуют нуклеофильные свойства первичных аминов, записывая уравнения реакций.</p> <p>Записывают уравнения реакций, характеризующие электрофильное замещение в молекуле анилина.</p> <p>Наблюдают и описывают химический эксперимент</p> | | | |
| 115 | Получение аминов. Применение и медико- биологическое значение | <p>Получение первичных, вторичных, третичных аминов.</p> <p>Восстановление нитросоединений.</p> <p>Реакция Зинина.</p> <p>Анилизм.</p> <p>Применение и медико- биологическое значение аминов.</p> <p>Фуксин.</p> <p>Бриллиантовый зелёный.</p> <p>Полиуретаны.</p> | <p>Характеризуют способы получения аминов.</p> <p>Характеризуют применение аминов.</p> <p>Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение аминов».</p> <p>Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его</p> | 1 | Знать способы получения аминов | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|--|
| | | Биогенные амины (адреналин, норадреналин, дофамин, серотонин, мелатонин, гистамин). Амфетамин. Нейлон | | | | |
| 116 | Решение задач по теме «Амины» | Решение задач по теме «Амины» | Решают задачи по теме «Амины» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Амины» | |
| 117 | Гетероциклические соединения | Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Фуран. Пиран. Тетрагидрофуран. Тетрагидропиран | Рассматривают строение кислородсодержащих гетероциклических соединений: фурана, пирана, тетрагидрофурана, тетрагидропирана | 1 | Знать понятия «гетероциклические соединения» | |
| 118 | Строение, физические и химические свойства | Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства | Характеризуют электронное строение азотсодержащих гетероциклов. | 1 | Знать строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|--|
| | | | | | | |
| | пиридина и пиррола | пиридина. Физические и химические свойства пиррола. π -дефицитная система. Система p, π -сопряжения. Система π, π -сопряжения. Система π -избыточная. Гемоглобин. Порфин. Пиперидин. Демонстрации. Растворимость и оснявные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина | Сравнивают химические свойства пиридина и пиррола. Разбирают донорно-акцепторный механизм присоединения сильных кислот к пиридину. Наблюдают и описывают химический эксперимент | | | |
| 119 | Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами | Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Имидазол. | Характеризуют гетероциклические соединения с двумя гетероатомами: пиримидин и имидазол, а также производные пурина. Сравнивают понятия | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|--|---|---|--|
| | | Аденин. Тиазол. Применение гетероциклических соединений. Витамины РР и В ₆ . Фурацилин. Фуразолидон | «пуриновые нуклеиновые основания» и «пиримидиновые нуклеиновые основания». Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение гетероциклических соединений». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | | | |
| 120 | Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений | Принципы Номенклатуры гетерофункциональных соединений | Выполняют упражнения на знание правил номенклатуры гетерофункциональных соединений | 1 | Знать принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений | |
| 121 | Решение задач по теме «Гетероциклические соединения» | Решение задач по теме «Гетероциклические соединения» | Решают задачи по теме «Гетероциклические соединения» | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|------------------------------------|--|--|---|--|--|
| 122 | Аминоспирты | Аминоспирты. Комамин. Холин | <p>Знакомятся с двумя представителями аминспиртов — холином и комамином. Дают определение понятия «аминспирты». Рассматривают биологическое значение и химические свойства двух представителей аминспиртов — холина и комамина. Записывают соответствующие уравнения реакций</p> | 1 | Знать определение понятия «аминспирты» | |
| 123 | Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды | Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Глицеральдегид. Дигидроксиацетон | <p>Знакомятся с гидроксикетонами и гидроксиальдегидами, с их строением и биологическим значением. Дают определения понятий «гидроксикетоны», «гидроксиальдегиды». Рассматривают роль гидроксикетонов и гидроксиальдегидов в энергетическом обмене.</p> | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|---------------|--|---|---|---|--|
| | | | Приводят примеры сложных эфиров глицеральдегида. | | | |
| 124 | Аминокислоты | Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Номенклатура аминокислот. Значение аминокислот. Сульфаниламидные препараты. Этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА) | Дают определение понятия « α -аминокислоты», «сульфаниламидные препараты». Приводят примеры α -аминокислот. Рассматривают строение и биологическое значение аминокислот | 1 | Уметь давать определение понятия « α -аминокислоты», «сульфаниламидные препараты». | |
| 125 | Фенолоксилоны | Фенолоксилоны. Значение и применение фенолоксилонов. Салициловая кислота. Ацетилсалициловая кислота. Фенилсалицилат. Метилсалицилат. Парабены. <i>Пара</i> -аминосалициловая кислота | Дают определение понятия «фенолоксилоны». Записывают формулы салициловой кислоты и ацетилсалициловой кислоты. Записывают уравнения реакций этерификации для этих кислот. Рассматривают строение и биологическое значение фенолоксилонов | 1 | Уметь давать определение понятия «фенолоксилоны». | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|--|--|
| 126 | Гидроксикислоты и оксокислоты | Гидроксикислоты и оксокислоты. Яблочная кислота. Лимонная кислота. Пировиноградная кислота. Щавелевоуксусная кислота. Молочная кислота | Дают определения понятий «гидроксикислоты» и «оксокислоты». Записывают формулы яблочной, лимонной и молочной кислот как представителей гидроксикислот. Записывают формулы пировиноградной и щавелевоуксусной кислот как представителей оксокислот. Объясняют биологическое значение гидроксикислот и оксокислот | 1 | Уметь давать определение понятию «Гидроксикислоты и оксокислоты» | |
| 127 | Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения». | Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения». | Решают задачи по теме «Гетерофункциональные соединения». | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Гетерофункциональные соединения». | |
| 128 | Цикл Кребса | Цикл Кребса | Для самостоятельного изучения | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| 129 | Оптическая изомерия | <p>Оптическая изомерия. Энантиомерия. Проекция Фишера. Хиральные изомеры. Энантиомер <i>L</i>-ряда. Энантиомер <i>D</i>-ряда. Диастереомеры. Рацемат</p> | <p>На примере молекул молочной и яблочной кислот рассматривают вид пространственной изомерии — оптическую изомерию, при этом используют формулы Фишера. Приводят формулы двух энантиомеров яблочной кислоты. Характеризуют биологическое значение оптических изомеров</p> | 1 | <p>Уметь определять соединения имеющие хиральный центр</p> | |
| 130 | Применение гетерофункциональных соединений | <p>Применение гетерофункциональных соединений. Пищевые добавки</p> | <p>Характеризуют основные направления использования гетерофункциональных соединений. Готовят сообщения на тему «Применение гетерофункциональных соединений». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его</p> | 1 | <p>Знать области применения гетерофункциональных соединений</p> | |

| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|--|
| 131 | Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения» | Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения» | Решают задачи по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения» | |
| 132 | Контрольная работа 7 по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения» | | Выполняют задания по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения» | 1 | | |
| Тема 5. химия природных соединений (37 ч) | | | | | | |
| 133 | Общая характеристика жиров | Общая характеристика жиров. Липиды омыляемые. Липиды неомыляемые. Гидрофобность. Триацилглицерины. Кислотный состав. Полиненасыщенные жирные кислоты. Насыщенные жирные | Характеризуют особенности свойств жиров на основе строения их молекул. Сравнивают понятия «липиды омыляемые» и «липиды неомыляемые» Объясняют и приводят примеры на понятие «кислотный состав жиров». | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|--|---|
| | | кислоты. Витаминоподобные вещества | На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль жиров | | | |
| 134 | Физические и химические свойства жиров | Физические Растительные свойства жиры. Животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. <i>Лабораторные опыты.</i> 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. | Классифицируют жиры по их составу и происхождению. На основе этого дают характеристику физических свойств жиров. Рассматривают строение молекул липопротеинов и отмечают их клинико-диагностическое значение. Сравнивают кислотный и щелочной (омыление) гидролиз. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент | 1 | Знать физические и химические свойства жиров | аппарат для проведения химических процессов. рН метр. Датчик температуры платиновый |
| 135 | Применение жиров | Применение жиров. Гидрирование | Характеризуют основные | 1 | Знать области применения | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|--|
| | | растительных жиров. Прогоркание жиров | направления использования жиров. Рассматривают производство твёрдых жиров на основе растительных масел (гидрирование растительных жиров). Объясняют, почему происходит прогоркание жиров | | жиров | |
| 136 | Решение задач по теме «Жиры» | Решение задач по теме «Жиры» | Решают задачи по теме «Жиры» | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Жиры» | |
| 137 | Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность | Поверхностная Гидрофильная полярная часть молекулы. Липофильная неполярная часть молекулы. Поверхностно- активные вещества (ПАВ). Мицеллы | Знакомятся со строением фосфолипидов. Рассматривают образование и функционирование клеточных мембран. Сравнивают понятия «гидрофильная полярная часть молекулы» и «липофильная неполярная часть молекулы». Дают определение понятия «поверхностно- активные вещества» | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|---|---|---|--|
| 138 | Фосфолипиды клеточных мембран | Фосфолипиды. Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерины). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Лецитины | Рассматривают строение фосфолипидов. Приводят классификацию фосфолипидов. Характеризуют применение фосфолипидов в пищевой промышленности | 1 | | |
| 139 | Строение клеточной мембраны | Строение клеточной мембраны. Строение молекулы фосфолипида. Фосфолипидный бислой. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран | Составляют схему строения биологических мембран, объясняя состав и роль каждого компонента | 1 | Иметь представление о клеточных мембранах | |
| 140 | Общая характеристика углеводов. Стереои́зомерия | Общая формула углеводов. Моносахариды. Дисахариды. | Характеризуют состав углеводов и их классификацию на основе способности к | 1 | Иметь представление о о стереоизомерии | |
| | моносахаридов | Полисахариды. Биополимеры. Альдозы. Кетозы. Триозы. Тетрозы. Пентозы. Гексозы. Олигосахариды. Эритроза. Треоза. Формулы Фишера. Рибоза. Дезоксирибоза. Диастереомеры | гидролизу. Рассматривают стереоизомерию моносахаридов на примере альдотетроз, альдопентоз (рибоза), альдогексоз (глюкоза), кетогексоз (фруктоза) | | | |

| | | | | | | |
|-------------|--|---|--|---|--|----------------|
| 141 | Образование циклических форм моносахаридов | Образование циклических форм моносахаридов. Фуранозный цикл. Пиранозный цикл. Формулы Хеуорса. Аномеры | Изображают циклические формулы моносахаридов с помощью формул Хеуорса. Различают фуранозный и пиранозный цикл. Различают α - и β -аномеры. Записывают и объясняют образование фуранозных форм альдопентоз на примере дезоксирибозы. Записывают и объясняют образование фуранозных циклов фруктозы | 1 | Уметь записывать циклические формулы моносахаридов | Модели молекул |
| 142— 143 | Химические свойства моносахаридов | Химические свойства моносахаридов. Комплексообразование с ионами меди(II). Образование сложных эфиров. Восстановление до многоатомных спиртов. Окисление до кислот. Окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи. Образование гликозидов. АТФ и виды брожения (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). | Описывают строение молекулы глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Прогнозируют химические свойства глюкозы и подтверждают их соответствующими уравнениями реакций. Определяют понятие «гликозиды». Сравнивают строение молекул АТФ и АДФ. Характеризуют виды брожения и использование этих реакций. Проводят, наблюдают и описывают химический | 2 | Знать химические свойства моносахаридов | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|----------------------------------|--|
| | | <p><i>Лабораторные опыты. 41.</i> Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе.</p> <p>42. Проба Троммера на моносахариды.</p> <p>43. Реакция Селиванова на фруктозу</p> | эксперимент | | | |
| 144 | <p>Преращения глюкозы в организме. Применение глюкозы</p> | <p>Гликолиз. Гликогенез. Пентозофосфатный путь. Применение глюкозы. <i>Лабораторные опыты. 44.</i> Моделирование процесса биологического окисления глюкозы</p> | <p>Характеризуют основные пути превращения глюкозы в организме: 1) гликолиз; 2) гликогенез; 3) пентозофосфатный путь. Рассматривают применение моносахаридов</p> | 1 | Знать области применения глюкозы | |
| 145 | <p>Общая характеристика дисахаридов</p> | <p>Общая характеристика дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Целлобиоза. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. <i>Лабораторные опыты. 45.</i> Обнаружение гликольного фрагмента</p> | <p><i>Групповая работа.</i> Характеризуют строение дисахаридов и их свойства. Раскрывают биологическую роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент</p> | 1 | | |

| | | | | | |
|-------------|--|---|--|---|---|
| | | в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы | | | |
| 146— 147 | Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза | Общая характеристика полисахаридов. Поли- <i>D</i> - глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Реактив Швейцера. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу. Демонстрация. Гидролиз крахмала. Лабораторный опыт. 48. Качественная реакция на крахмал | <i>Групповая работа.</i> Сравнивают строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризуют нахождение полисахаридов в природе, их биологическую роль. Описывают взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбонowymi кислотами — образование сложных эфиров. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Готовят и представляют презентации на тему «Классификация волокон» | 2 | Уметь систематизировать знания о моносахаридах |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|--|
| 148 | Решение задач по теме «Углеводы» | Решение задач по теме «Углеводы» | Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполняют упражнения по составлению реакций с участием представителей углеводов. Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Углеводы» | |
| 149 | Практическая работа 5 «Углеводы» | | Экспериментально идентифицируют растворы глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы. Определяют наличия крахмала в продуктах питания | 1 | | |
| 150 | Общая характеристика аминокислот | Общая характеристика аминокислот. Биполярный ион (цвиттер-ион). Аминокислоты. Глицин. Аланин. Незаменимые заменимые аминокислоты | Дают общую характеристику аминокислот: называют α -функциональные группы, приводят примеры гомологов, изомеров, записывают биполярные ионы. Различают незаменимые и заменимые аминокислоты. | 1 | Иметь представление о том, что такое аминокислота | |

| | | | | | | |
|-------------|---------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|---|
| | | | Прогнозируют различные виды изомерии у соединений этого класса и подтверждают их соответствующими графическими формулами | | | |
| 151— 152 | Химические свойства аминокислот | Аминокислоты — амфотерные соединения. Реакции аминокислот с кислотами и щелочами. Реакции этерификации и дезаминирования аминокислот. Декарбоксилирование | Характеризуют состав и строение молекул аминокислот. Описывают химические свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Сравнивают аминокислоты с неорганическими | 2 | Знать химические свойства аминокислот | АПХР |
| | | и трансаминирование аминокислот. Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Образование пептидной связи. Пептидная (амидная) связь. | амфотерными соединениями. Записывают уравнения реакций дезаминирования, декарбоксилирования, трансаминирования аминокислот, а также реакции, обусловленные дополнительными функциональными группами (на примере серина, цистеина и др.). Объясняют образование | | | аппарат для проведения химических процессов |

| | | | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|---|---|--|--|
| | | <p><i>Лабораторные опыты.</i> 49. Амфотерные свойства α-аминокислот. 50. Комплексообразование α-аминокислот. 51. Дезаминирование α-аминокислот. 52. Качественная реакция на α-аминокислоты.</p> | <p>пептидной связи, дипептидов. Наблюдают и описывают химический эксперимент. Раскрывают биологическую роль аминокислот</p> | | | |
| 153 | Получение и применение аминокислот | <p>Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Синтетическое волокно капрон</p> | <p><i>Групповая работа.</i> Записывают уравнения реакций получения аминокислот. Делают сообщения и демонстрируют презентации на тему «Применение аминокислот»</p> | 1 | Знать основные способы получения аминокислот | |
| 154 | Решение задач по теме «Аминокислоты» | <p>Решение задач по теме «Аминокислоты»</p> | <p>Решают задачи по теме «Аминокислоты»</p> | 1 | Уметь решать задачи на тему: «Аминокислоты» | |
| 155 | Структура белков | <p>Полипептиды. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура молекул белка. Дисульфидный мостик.</p> | <p>Характеризуют строение (структуры белковых молекул). Объясняют, за счёт чего поддерживается каждый вид структуры</p> | 1 | Знать структуры белка | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|--|--|
| | | Ион-ионные взаимодействия. Водородные связи | | | | |
| 156 | Физические и химические свойства белков | Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Альбумины. Глобулины. Ионизация. Макрокатионы. Макроанионы. Кислотно-основные свойства белков. Изоэлектрической точка. Денатурация белков (химическая и тепловая). Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные (качественные) реакции белков: биуретовая реакция, ксантопротеиновая проба, реакция Фолля. Лабораторные опыты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркаптогрупп в белке. | Дают классификацию белков. Записывают уравнения реакций, характеризующие химические свойства белков. Наблюдают и описывают химический эксперимент | 1 | | аппарат для проведения химических процессов. |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---------------------------------|--|
| | | 55. Биуретовая реакция | | | | |
| 157 | Общая характеристика и применение белков | Биологическая роль белков. Белки-ферменты. Антитела. Миозин. Актин. Кодирование биологической информации. Применение белков. Церебролизин. Гидролизин. Казеин. Аминотроф. Аминокровин. Инфузамин. Лизоамидаза. Профезим. Дезоксирибонуклеаза. Рибонуклеаза. Лидаза. | Характеризуют ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Сравнивают ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывают роль ферментов в биологии и применение в промышленности. Классифицируют ферменты. Устанавливают зависимость активности фермента от температуры и pH среды. | 1 | Знать области применения белков | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|--|
| | | Ронидаза. Аспарагиназа. Стрептаза. Цитохром С. Ацидин- пепсин. Пепсидил | Характеризуют применение белков | | | |
| 158 | Практическая работа 6 «Аминокислоты и белки» | | Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|--|
| 159 | Общая характеристика нуклеиновых кислот | Общая характеристика нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Минорные нуклеиновые основания. Нуклеотиды. Полинуклеотиды | Раскрывают роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнивают понятия «нуклеотид» и «нуклеозид». Сравнивают структуры белков и нуклеиновых кислот | 1 | Знать определение «нуклеиновая кислота» | |
| 160 | Строение нуклеозидов, нуклеотидов и полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот | Строение нуклеозидов. Тимин. Урацил. Цитозин. Аденин. Гуанин. Таутомеры. Лактимная форма. Лактамная форма. Нуклеотиды. Строение нуклеотидов. Строение полинуклеотидов. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот | Рассматривают состав нуклеозидов ДНК и РНК. Характеризуют: 1) строение нуклеотидов; 2) строение полинуклеотидов; 3) первичную структуру молекул ДНК и РНК; 4) вторичную структуру молекулы ДНК; 5) принцип комплементарности; 6) гидролиз полинуклеотидов. | 1 | Знать строение нуклеозидов, нуклеотидов и полинуклеотидов | |
| 161 | Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты» | Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты» | Решают задачи по теме «Нуклеиновые кислоты» | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|--|--|---|----------------------------------|--|
| 162 | Органическая химия и физиология | Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон | Готовят сообщения и презентации на тему «Органическая химия и физиология». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | 1 | | |
| 163 | Органическая химия и фармакология | Органическая химия и фармакология. Пенициллины | Готовят сообщения на тему «Органическая химия и фармакология». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | 1 | Знать определение «фармакология» | |
| 164 | Органическая химия и биохимия | Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин | Готовят сообщения на тему «Органическая химия и биохимия». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | | Знать определение «биохимия» | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|--|--|
| 165 | <p>Практическая работа 7 «Решение экспериментальных задач Химия природных соединений»</p> | | <p>Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе</p> | 1 | | |
| 166 | <p>Практическая работа 8 «Решение экспериментальных задач»</p> | | <p>Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами.</p> | | | |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|--|---|--|--|
| | | | Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе | | | |
| 167 | Обобщающий урок по теме «Органическая химия» | | | 1 | | |
| 168 | Итоговая контрольная работа | | Выполняют задания по курсу органической химии | 1 | | |
| 169 | Анализ контрольной работы. Итоговый урок | | | 1 | | |
| Резерв (1 ч) | | | | | | |

Календарно-тематическое планирование 11класс

| № урока | Тема урока | Содержание учебного материала | Планируемые результаты | Количество часов | Целевая установка | Использование оборудования |
|---|------------|-------------------------------|------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|
| Тема 1. Строение вещества (17 ч) | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| 1—2 | Повторение курса химии за 10 класс | Строение органических соединений. Номенклатура органических соединений согласно правилам ИЮПАК. Виды гибридизации. Виды изомерии. Способы получения и химические органических веществ | Составляют формулы органических соединений по названию. Указывают тип гибридизации каждого атома. Записывают изомеры органических соединений. Записывают способы получения органических соединений | 2 | Вспомнить основные понятия и за курс 10 класса | |
| 3 | Строение атома. Общие представления об атоме. | Атом. Абсолютные и относительные значения масс и зарядов частиц. Протоны. Нейтроны. Нуклоны. Массовое число атома | Дают определения понятий «атом», «массовое число атома». Сравнивают значения. Составляют схему строения атома и приводят | 1 | Знать строение атома. Общие представления об атоме. | |
| 4 | Состояние электрона в атоме | Корпускулярно-волновой числа. Первое (главное) квантовое | Объясняют, в чём заключается корпускулярно- волновой дуализм электрона. Дают определение понятия «орбиталь». | 1 | Уметь записывать электронное строение атомов | |
| | | число. Второе (орбитальное, побочное) квантовое число. Третье (магнитное) квантовое число. Четвёртое (спиновое) квантовое число | Составляют таблицу < | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---|---------------|
| 5—6 | Электронные конфигурации атома | Основное состояние атома. Возбуждённое состояние атома. Неспаренные электроны. Спаренные электроны. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней. <i>s</i> -Элементы. <i>p</i> -Элементы. <i>d</i> -Элементы. <i>f</i> -Элементы. | Сравнивают определения понятий «основное состояние атома», «возбуждённое состояние атома», конкретизируют их примерами. Различают неспаренные и спаренные электроны. Записывают электронные конфигурации атомов элементов (электронные). Приводят примеры <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -элементов | 2 | Уметь записывать электронное строение атомов | Модели атомов |
| 7 | Изменение атомного радиуса и образование ионов | Изменение атомных радиусов в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электронное строение ионов. | Составляют схему изменения атомных радиусов по периодической системе Д. И. Менделеева. Объясняют образование ионов. Сравнивают понятия «энергия ионизации» и «сродство к электрону». | 1 | Уметь записывать электронные конфигурации ионов элементов | |
| 8 | Решение задач по теме «Строение атома» | Электронное строение атомов и ионов. Изменение атомных радиусов и свойств элементов в периодической системе Д. И. Менделеева | Записывают электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии. Готовят сообщения и презентации на тему | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|------------------------|---|--|---|--|--|
| | | | «Жизнь и творчество Д. И. Менделеева». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | | | |
| 9 | Химическая связь | Общие представления о химической связи. Сравнение механизмов образования ионной и ковалентной связи | Дают определение понятия «химическая связь». Сравнивают механизмы образования ионной и ковалентной связи | 1 | Знать определение понятия «химическая связь». | |
| 10 | Электроотрицательность | Электроотрицательность. Шкала электроотрицательности некоторых элементов, имеющих важное медико-биологическое значение. | Дают определение понятия «электроотрицательность». Сравнивают электроотрицательность некоторых элементов, имеющих важное медико-биологическое значение. Сравнивают электроотрицательность металлов и неметаллов. | 1 | Уметь сравнивать электроотрицательность металлов и неметаллов. | |
| 11 | Ионная связь | Ионная связь | Характеризуют механизм образования ионной связи. Приводят примеры веществ с ионным типом связи | 1 | Уметь записывать механизм образования ионной связи | |

| | | | | | | |
|-------|----------------------------|---|---|---|---|--|
| 12—13 | Ковалентная связь | <p>Ковалентная связь. Ковалентная полярная связь. Ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Обменный механизм образования ковалентной связи.</p> <p>Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы гибридизации орбиталей. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность σ-связи и π-связи</p> | <p>Дают определение понятия «ковалентная связь». Составляют схемы образования полярной и неполярной связи. Приводят примеры веществ с ковалентными связями. Различают два механизма образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Дают определения понятий «диполи», «энергия связи», «длина связи». Приводят схемы разных типов гибридизации (sp^3-; sp^2-; sp-).</p> <p>Схематично изображают образование σ-связи</p> | 2 | Уметь записывать механизм образования ковалентной связи | |
| 14 | Невалентные взаимодействия | <p>Невалентные взаимодействия (ориентационное и дисперсионное). Водородная связь</p> | <p>Различают ориентационное взаимодействие и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Приводят примеры невалентных</p> | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | | | взаимодействий. Показывают, как образуется водородная связь | | | |
| 15 | Кристаллические решётки | Кристаллические решётки. Молекулярные кристаллические решётки. Атомные кристаллические решётки. Ионные кристаллические решётки. Металлические кристаллические решётки. <i>Демонстрация.</i> Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток | Составляют таблицу «Сравнение кристаллических решёток», в которой приводят примеры веществ и описывают их физические свойства. Готовят и демонстрируют презентации на тему «Жидкие кристаллы» | 1 | Знать основные сведения о различных видах решеток | Модели кристаллических решеток |
| 16 | Решение задач по теме «Химическая связь» | Химическая Кристаллические решётки. Типы гибридизации | Выполняют упражнения. Готовятся к контрольной «Строение вещества» | 1 | | |
| 17 | Контрольная работа 1 по теме «Строение вещества» | | Выполняют задания по теме «Строение | 1 | | |

| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|-------------------------------|
| | | | вещества» | | | |
| Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч) | | | | | | |
| 18 | Элементы химической термодинамики. Реакции самопроизвольные и несамопроизвольные | Реакции самопроизвольные. Реакции несамопроизвольные. | Сравнивают реакции Приводят примеры самопроизвольных и несамопроизвольных реакций | 1 | Знать понятия «самопроизвольных и несамопроизвольных реакций» | |
| 19 | Термодинамические системы и процессы | Химическая термодинамика. Термодинамическая система. термодинамическая <i>Демонстрации.</i> Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония | Дают определение понятия «химическая термодинамика». экзотермические и эндотермические реакции. Характеризуют | 1 | | Датчик температуры платиновый |
| 20 | Энтальпия и энтропия | Энтальпия и Экстенсивные / | Дают характеристику энтальпии и энтропии как функции состояния, определяющей самопроизвольное протекание процесса. Описывают экстенсивные и интенсивные | 1 | Знать понятия «энтальпия и энтропия» | |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|---|---|--|
| | | | параметры термодинамических систем | | | |
| 21 | Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы | Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы | Характеризуют понятие «энтропийный фактор» | 1 | Знать понятия «энергия Гиббса» | pH метр. Датчик температур ы платиновый |
| 22 | Принцип энергетического сопряжения | Принцип энергетического сопряжения | Дают пояснение энергетического сопряжения | 1 | | |
| 23 | Химическое равновесие. Константа химического равновесия | Обратимая химическая реакция. Необратимая химическая реакция. Химическое равновесие. Константа химического равновесия | Различают необратимые и обратимые реакции. Приводят примеры необратимых и обратимых реакций. Дают определение понятия «химическое равновесие». Приводят формулу, по которой вычисляется константа химического равновесия | 1 | Уметь различать необратимые и обратимые реакции | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|--|
| 24 | Смещение химического равновесия | Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз | <p>Формулируют принцип смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье).</p> <p>Разбирают на конкретных примерах факторы, вызывающие</p> <p>Характеризуют гомеостаз как универсальное свойство живых систем.</p> <p>Готовят и заслушивают сообщения на тему «Роль смещения равновесия в технологических процессах»</p> | 1 | Знать принципы смещения химического равновесия | |
| 25 | Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики» | Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики» | Обобщают и систематизируют сведения по элементам химической термодинамики, а также конкретизируют их при решении задач | 1 | | |
| 26 | Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций | Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные | <p>Дают определения понятий «механизм реакций»,</p> <p>«элементарный акт»,</p> <p>«параллельные реакции»,</p> <p>«последовательные реакции»,</p> | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|---|---|
| | | | могенные реакции», «го «гетерогенные реакции», ые реакции», | | | |
| 27 | Скорость реакции | Скорость реакции, её зависимость от различных факторов | Дают определение понятия «скорость реакции». Перечисляют скорость реакции | 1 | Знать определения скорости химической реакции | аппарат для проведения химических процессов. |
| 28 | Кинетические уравнения. Константа скорости реакции | Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. | Дают определения понятий «кинетическое уравнение», «константа скорости реакции». Указывают факторы, Дают характеристику полупревращения» | 1 | Знать определение «кинетические уравнения» и «константа скорости реакции» | |
| 29 | Зависимость скорости реакции от температуры | Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. <i>Демонстрации.</i> Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры | Характеризуют зависимость скорости реакции от температуры. Используют правило С помощью графиков «энергия активации реакции» | 1 | Знать зависимость скорости реакции от температуры | |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|---|--|---|
| 30 | Катализ | Катализ. Механизм действия катализатора. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. <i>Демонстрация.</i> Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. | Дают определения понятий «катализ», «катализаторы», «ингибиторы». Рассматривают механизм действия катализатора. Сравнивают действие катализаторов и ингибиторов. Дают сравнительную гомогенного и гетерогенного катализа. | 1 | Знать определения понятий «катализ», «катализаторы», «ингибиторы». | аппарат для проведения химических процессов. |
| 31 | Решение задач по теме «Скорость химической реакции». | Решение задач по теме «Скорость химической реакции». | Обобщают и систематизируют сведения о скорости конкретизируют их при решении задач | 1 | | |
| 32 | Стехиометрия. Расчет количества вещества | Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Моль. Количество | Дают определения понятий «молярная масса», «молярный объём газов», «моль», «количество вещества», «постоянная Авогадро», «молярная масса смеси газов». Решают задачи на вычисление относительной плотности газа по другому газу, молярной | 1 | Знать определения понятий «молярная масса», «молярный объём газов», «моль», «количество вещества», «постоянная Авогадро» | |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|------|
| | | | массы смеси газов, на использование уравнения Менделеева—Клапейрона | | | |
| 33 | Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях | Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях | Решают задачи на расчёт по уравнению реакции массы, объёма, количества одного вещества по массе, объёму или количеству другого вещества | 1 | | |
| 34 | Гомогенные и гетерогенные системы | Гомогенные системы. Гетерогенные системы. | Дают сравнительную характеристику гомогенных и гетерогенных систем | 1 | Знать понятия «гомогенные системы и гетерогенные системы» | |
| 35 | Растворы | Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. | Дают определение понятия «раствор». Выводят формулы для расчёта молярной концентрации, массовой вещества. | 1 | Массовая доля. Объёмная доля. | АПХР |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|--------------------------------------|
| 36 | Процесс растворения | Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Процесс растворения. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость. | Объясняют, как происходит процесс растворения, как приготовить насыщенный и ненасыщенный раствор. Сравнивают понятия «сольватация», «сольваты», «гидраты», «аквакомплексы». Объясняют, от чего зависит растворимость веществ | | Уметь объяснить, как происходит процесс растворения, как приготовить насыщенный и ненасыщенный раствор | Датчик температуры платиновый |
| 37 | Решение задач по теме «Растворы» | Решение задач по теме «Растворы» | Обобщают и систематизируют сведения растворах, а также конкретизируют их при решении задач | 1 | Уметь решать задачи по теме «Растворы» | |
| 38 | Контрольная работа 2 по теме «Основные закономерности протекания реакций» | | Выполняют задания «Основные закономерности протекания реакций» | 1 | | |
| Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (39 ч) | | | | | | |
| 39 | Классификация неорганических веществ | Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные. Основные. Оксиды амфотерные. Оксиды | Составляют схему классификации неорганических веществ. Приводят примеры. Устанавливают | 1 | Уметь устанавливать принадлежность веществ к определённому | |

| | | | | | | |
|-------|---|--|--|---|---|--|
| | | смешанные. Соли основные. Соли двойные | принадлежность веществ к определённому классу | | классу | |
| 40 | Классификация реакций | Реакции соединения. Реакции разложения. Реакции замещения. Реакции обмена | Указывают тип реакции (соединения, разложения, замещения, обмена) по схеме реакции. Приводят свои примеры на каждый тип реакции | 1 | Уметь указывать тип реакции | |
| 41 | Решение задач по теме «Классификация неорганических веществ и реакций» | Решение задач по теме «Классификация не органических веществ и реакций» | Обобщают и систематизируют сведения по классификации неорганических веществ и реакций, а также конкретизируют их при выполнении упражнений | 1 | | |
| 42—43 | Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации | Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные электролиты. Слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). | Приводят примеры электролитов и неэлектролитов. Приводят схему, иллюстрирующую механизм электролитической диссоциации. Готовят сообщения и презентации о советском химике И. А. Каблукове, который внёс большой вклад в развитие теории неводных растворов. Заслушивают сообщение одного из учащихся. | 2 | Знать механизм электролитической диссоциации. | аппарат для проведени я химических процессов. рН метр. Датчик темпера туры платино вый. |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|--|
| | | | Сравнивают сильные и слабые электролиты. Приводят формулу, по которой вычисляют степень ионизации (диссоциации) | | | |
| 44 | Диссоциация кислот, оснований и солей | Диссоциация кислот. Диссоциация оснований. Диссоциация солей. Ступенчатая диссоциация кислот. Ступенчатая диссоциация кислых солей | Записывают уравнения Рассматривают ступенчатую диссоциацию кислот и кислых солей | 1 | | |
| 45 | Решение задач по теме «Теория электролитической диссоциации» | Решение задач по теме «Теория электролитической диссоциации» | Обобщают и систематизируют сведения конкретизируют их при решении задач | 1 | | |
| 46 | Реакция нейтрализации | Молекулярные, полные ионные и сокращённое ионные уравнения реакции нейтрализации. | Записывают молекулярные, полные ионные и сокращённое ионные | 1 | Уметь записывать молекулярные, полные ионные и сокращённое ионные уравнения | |
| 47 | Взаимодействие средних солей с кислотами. | Условия взаимодействия средних солей с кислотами | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей с кислотами. Записывают уравнения реакций средних солей с | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|---------|
| | | | кислотами | | | |
| 48 | Взаимодействие средних солей с основаниями | Условия взаимодействия средних солей с основаниями | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей с основаниями. Записывают уравнения реакций средних солей с основаниями | 1 | | |
| 49 | Взаимодействие средних солей между собой | Условия взаимодействия | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей между собой. Записывают уравнения реакций средних солей между собой | 1 | | |
| 50 | Реакции с участием кислых солей | Условия реакций с участием кислых солей. | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие кислых солей. Записывают уравнения реакций, характеризующих свойства кислых солей | 1 | Уметь записывать реакции с участием кислых солей | pH метр |
| 51 | Гидролиз солей | Гидролиз солей. | Записывают молекулярные ионные уравнения реакций гидролиза солей. Определяют среду раствора соли. | 1 | Уметь записывать уравнения гидролиза солей | pH метр |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|--|--|
| | | | <p>Определяют ион, по которому идёт гидролиз.</p> <p>Прогнозируют, как</p> <p>Объясняют продукты совместного гидролиза.</p> <p>Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил</p> <p>Записывают ответствующие уравнения химических реакций</p> | | | |
| 52 | Решение задач по теме «Гидролиз солей» | Решение задач по теме «Гидролиз солей» | <p>Обобщают и систематизируют сведения гидролизу солей, а также конкретизируют их при решении задач</p> | 1 | Уметь решать задачи по теме «Гидролиз солей» | |
| 53 | Практическая работа 1 «Гидролиз» | | <p>Проводят химический эксперимент по различным случаям гидролиза с соблюдением правил техники безопасности.</p> | 1 | | |
| 54 | Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления | Амфотерность | <p>Дают определение понятия «амфотерность».</p> <p>Приводят примеры амфотерных соединений.</p> <p>С помощью химических уравнений доказывают</p> | 1 | Знать определение понятия «амфотерность». | |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|--|
| | | | амфотерность различных оксидов и гидроксидов | | | |
| 55 | Реакции амфотерных оксидов в расплаве | Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах | Рассматривают примеры реакции взаимодействия амфотерных оксидов в расплаве. Объясняют комплексообразование в расплавах. Записывают соответствующие уравнения реакций | 1 | Уметь записывать реакции амфотерных оксидов в расплаве | |
| 56 | Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе | Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе | Рассматривают примеры реакций комплексообразование в растворе. Записывают соответствующие уравнения химических реакций | 1 | Уметь записывать реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе | |
| 57 | Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения | Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения | С помощью уравнений реакций доказывают, что соли металлов, образующих амфотерные оксиды и гидроксиды, реагируют со щелочами, при этом, в зависимости от молярного соотношения | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|---|------------------------------------|---|---|--|--|
| | | | реагентов, образуются разные продукты. | | | |
| 58 | Контрольная работа 3 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации» | | Выполняют задания по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации» | 1 | | |
| 59 | Водородный показатель рН | Водородный показатель рН | Дают определение понятия «водородный показатель». Выводят формулу, по которой рассчитывают рН | 1 | Знать определение понятия «водородный показатель». | рН метр. Датчик температуры платиновый. |
| 60 | Буферные системы | Буферная система. Буферная ёмкость | Характеризуют буферные системы. Дают определение понятия «буферная ёмкость» | 1 | Знать понятия «буферная система. И буферная ёмкость» | рН метр |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|---|
| 61 | Значения рН биологических сред | Значения рН жидкостей организма человека в норме. //ТР// | Приводят примеры значений рН жидкостей организма человека. Заслушивают и оценивают сообщение «Реакция нейтрализации в организме человека» | 1 | | рН метр. Датчик температур ы платиновы й. |
| 62 | Буферные системы организма | Буферные системы организма. Гидрокарбонатная буферная система. Гемоглобиновая буферная система. Фосфатная буферная система. Белковая буферная система | Составляют таблицу «Сравнение главных буферных систем организма» | 1 | Знать буферные системы организма. | |
| 63 | Взаимосвязь буферных систем организма человека | Взаимосвязь буферных растворов | Рассматривают взаимодействие буферных систем в организме (по стадиям) | 1 | | |
| 64 | Нарушения кислотно-основного состояния организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма | Нарушение кислотно-основного состояния. Ацидемия. Алкалиемия. Ацидоз. Алкалоз. Негазовый ацидоз или алкалоз. Газовый алкалоз. Экзогенный ацидоз. Эндогенный алкалоз | Сравнивают ацидемию и алкалиемию. Сравнивают ацидоз и алкалоз. | 1 | Знать коррекцию кислотно-основного состояния организма | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|--|
| 65 | Решение задач по теме «Водородный показатель» | Решение задач по теме «Водородный показатель» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Водородный показатель» | 1 | Уметь решать задачи | |
| 66 | Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители | Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) | Дают определения понятий «степень окисления», «окислительно-восстановительные реакции». Определяют степени окисления в простых и сложных веществах. Сравнивают понятия «восстановитель». | 1 | Уметь определять СО у элементов. | |
| 67 | Классификация окислительно-восстановительных реакций | Межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции | Приводят классификацию В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса | 1 | Уметь расставлять коэффициенты с помощью метода электронного баланса | |
| 68 | Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования | Правила расстановки коэффициентов в ОВР методом электронного баланса | Расставляют коэффициенты в уравнениях ОВР с помощью метода электронного баланса | 1 | Уметь расставлять коэффициенты с помощью метода электронного баланса | |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|--|--|
| 69 | Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций | Среда раствора: | <p>На примере перманганата калия рассматривают, как изменяются продукты окислительно-восстановительной реакции в разных средах (кислой, нейтральной, щелочной).</p> <p>В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса. Приводят другие примеры, объясняя продукты реакций и указывая окислитель и восстановитель</p> | 1 | | |
| 70 | Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей | Примеры ОРВ с двумя восстановителями. Примеры ОРВ с двумя окислителями | <p>Приводят примеры восстановителями. ОРВ с двумя. Приводят примеры ОРВ с двумя окислителями. В баланса</p> | 1 | Уметь расставлять коэффициенты с помощью метода электронного баланса | |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|--|
| 71 | Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции» | Решение задач по теме: «Окислительно-восстановительные реакции» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Окислительно-восстановительные реакции», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | | |
| 72 | Электролиз | Электролиз. Катодные процессы. Анодные процессы. Электролиз расплава солей. Электролиз раствора солей | Дают определение понятия «электролиз». Рассматривают катодные и анодные процессы. Составляют сравнительную таблицу электролиза расплава и раствора солей. Для каждого примера записывают катодный и анодный процессы, а также суммарное уравнение. | 1 | | |
| 73 | Решение задач по теме «Электролиз» | Решение задач по теме: «Электролиз» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Электролиз», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Электролиз» | |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|--|
| 74 | Строение комплексных соединений | <p>Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды. Монодентатные. Лиганды бидентатные. Лиганды полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры.</p> | <p>Дают определение понятия «комплексные соединения». На конкретном примере рассматривают строение комплексных соединений: центральный атом, внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера, лиганды. Сравнивают понятия «лиганды монодентатные», «лиганды бидентатные», «лиганды полидентатные».</p> | 1 | Знать донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. | |
| 75 | Решение задач по теме: «Комплексные соединения» | Решение задач по теме: «Комплексные соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме: «Комплексные соединения», конкретизируя их для решения упражнений | 1 | | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|---|--|--|
| 76 | Практическая работа 2 «Гидросокомплексы металлов» | | Проводят химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных | | | |
| 77 | Контрольная работа 4 по теме «Основные типы взаимодействия веществ» | | Выполняют задания по теме «Основные типы взаимодействия веществ» | 1 | | |
| Тема 4. химия элементов (89 ч) | | | | | | |
| 78 | Биогенные элементы. Классификация элементов. | Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека элементов | Дают характеристику биогенных элементов, подчёркивая их роль в живых организмах. Составляют схему «Классификация биогенных для организма человека элементов» | 1 | Знать что такое биогенные элементы. | |
| 79 | Общая характеристика <i>s</i> -элементов | Общая характеристика <i>s</i> -элементов | Дают характеристику биогенных <i>s</i> -элементов. Объясняют, какую роль они играют в живых организмах | 1 | Знать общую характеристику <i>s</i> -элементов | |
| 80 | Общая характеристика <i>p</i> -элементов | Общая характеристика <i>p</i> -элементов. | Дают характеристику <i>p</i> -элементов по положению в периодической | 1 | Знать общую характеристику <i>p</i> -элементов | |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|--|
| | | | системе, строению атомов | | | |
| 81 | Общая характеристика <i>d</i> -элементов | Общая характеристика <i>d</i> -элементов. Степени окисления биологически важных <i>d</i> -элементов в соединениях | Дают характеристику <i>d</i> -элементов по положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Приводят примеры степени окисления биологически важных <i>d</i> -элементов, составляя формулы соединений | 1 | Знать общую характеристику <i>d</i> -элементов | |
| 82 | Водород: характеристика элемента и простых веществ | Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов | Дают характеристику водороду по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность); 5) применение. Знакомятся соединениями водорода — гидридами металлов и их свойствами. | 1 | Водород: характеристика элемента и простых веществ | |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|----------------------------|
| | | | Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности. | | | |
| 83 | Кислород: характеристика элемента и простых веществ | <p>Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы получения кислорода. Промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон</p> | <p>Дают характеристику кислороду по следующему плану: 1) строение физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) получение в лаборатории и промышленности; 5) химические свойства; 6) применение. Рассматривают строение молекулы озона, его физические и химические свойства, а также качественную реакцию.</p> | 1 | Водород: характеристика элемента и простых веществ | Прибор для собирания газов |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|----------------------------|
| 84 | Вода и пероксид водорода | Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. ОВР с участием пероксида водорода в разных средах. | Делают сообщение и демонстрируют презентацию на тему «Вода — удивительное вещество». | 1 | Знать характеристику пероксида водорода | Прибор для собирания газов |
| 85 | Решение задач по теме «Водород. Кислород» | Решение задач по теме «Водород. Кислород» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Водород. Кислород», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | | Прибор для собирания газов |
| 86 | Практическая работа 3 «Водород. Кислород» | | Проводят химический эксперимент по теме «Водород. Кислород» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных. | 1 | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|---|
| 87 | Контрольная работа 5 по теме: «Биогенные элементы. Водород. Кислород» | | Выполняют задания по теме элементы. Водород. Кислород» | | | |
| 88 | Галогены: общая характеристика элементов и физических свойств простых веществ | Общая характеристика элементов VIIA-группы и физические свойства простых веществ — галогенов. | Дают характеристику галогенов по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства | 1 | Знать общую характеристику элементов и физических свойств простых веществ | |
| 89 | Химические свойства простых веществ — галогенов | Химические свойства галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. | Записывают уравнения реакций, характеризующих химические свойства галогенов. Характеризуют особенные свойства фтора. Иллюстрируют с помощью уравнений реакций | 1 | Знать химические свойства простых веществ — галогенов | аппарат для проведения химических процессов. рН метр. Датчик температуры платиновый. |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|---------|
| 90 | Галогеноводороды | Физические и химические свойства галогеноводородов. Лабораторные способы получения галогенов. | Объясняют, почему в ряду HF, HCl, HBr, HI: а) длина связи увеличивается; б) энергия разрыва связи уменьшается; в) устойчивость молекул уменьшается. | 1 | Знать физические и химические свойства галогеноводородов. | pH метр |
| 91 | Кислородсодержащие соединения галогенов | Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлораты. Перхлораты | Составляют таблицу, которой указывают формулу кислоты, её название и название соли этой кислоты. | 1 | | pH метр |
| 92 | Решение задач по теме «Галогены» | Решение задач по теме «Галогены» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Галогены», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | | |
| 93 | Практическая работа 4 «Свойства галогенид-ионов. Свойства иода» | | Проводят химический эксперимент по теме «Галогены» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|--|---|
| | | | на основе полученных данных. Записывают уравнения химических реакций | | | |
| 94 | Сера: характеристика элемента и простого вещества | Характеристика элемента Как простого вещества. | Дают характеристику серы как элемента и как простого вещества. | 1 | Знать характеристику серы | |
| 95 | Сероводород и сульфиды | Сероводород. Физические свойства. Химические свойства. Сероводородная кислота. Химические свойства Сероводородной кислоты. Качественная реакция сероводород и сульфиды. | Характеризуют физические и химические свойства сероводорода. | 1 | Знать основные химические свойства кислоты и качественную реакцию на сульфид ионы. | |
| 96— 97 | Соединения серы со степенью окисления +4 | Оксид серы(IV): строение молекулы, физические и химические свойства. | Дают характеристику | 2 | Знать основные химические свойства кислоты и качественную реакцию на сульфид ионы. | аппарат для проведения химических процессов. |

| | | | | | | |
|-----|---|--|---|---|---------------------------------------|---|
| 100 | Решение задач по теме «Сера и её соединения» | Решение задач по теме «Сера и её соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме: «Сера и её соединения», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | | |
| 101 | Практическая работа 5 «Свойства серы и её соединений» | | Проводят химический эксперимент по теме «Сера и её соединения» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных | 1 | | |
| 102 | Контрольная работа 6 по теме «Галогены. Сера» | | Выполняют задания по теме «Галогены. Сера» | 1 | | |
| 103 | Азот и фосфор: общая характеристика элементов. Физические и химические свойства азота | Общая характеристика элементов VA-группы. | Дают общую характеристику элементов VA- группы. | 1 | Знать общую характеристику элементов. | аппарат для проведения химических процессов. |

| | | | | | | |
|-------------|---|--|--|---|--|---|
| 104 | Соединения азота со степенью окисления -3 | Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. | Характеризуют аммиак по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; | 1 | Знать химические и физические свойства аммиака | аппарат для проведения химических процессов. |
| 105 | Оксиды азота | Оксиды азота, их физические и химические свойства и применение.. | Дают характеристику каждому оксиду азота. Характеризуют свойства азотистой кислоты нитритов. | 1 | Знать физические и химические свойства оксидов азота. | |
| 106— 107 | Азотная кислота | Азотная кислота. Окислительные свойства. Окислительная способность нитрат- иона в щелочном растворе | Объясняют строение молекулы азотной кислоты. Записывают уравнения химических реакций | 2 | Знать физические и химические свойства азотной кислоты. | |
| 108 | Соли азотной кислоты | Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов. | Составляют схему разложения нитратов. | 1 | Знать физические и химические свойства солей азотной кислоты | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|---|---|---|--|
| 109 | Решения задач по теме «Азот и его соединения» | Решения задач по теме «Азот и его соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Азот и его соединения», | 1 | | |
| 110 | Фосфор: строение и свойства простых веществ | Аллотропные модификации: белый, красный и чёрный фосфор. Различия в свойствах белого и красного фосфора | Сравнивают строение и свойства аллотропных модификаций фосфора. Записывают соответствующие уравнения химических реакций | 1 | Знать аллотропные модификации фосфора и его свойства | |
| 111 | Соединения фосфора со степенью окисления -3 | Соединения фосфора со степенью окисления -3 . Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства | Рассматривают свойства фосфидов и фосфина. | 1 | Знать физические и химические свойства фосфина | |
| 112 | Соединения фосфора со степенью окисления $+3$ | Соединения фосфора со степенью окисления $+3$. Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Галогениды фосфора(III) | Характеризуют оксид фосфора(III) как кислотный оксид. Отмечают его особые свойства. | 1 | Знать химические свойства оксид фосфора(III). | аппарат для проведения химических процессов. рН метр. |
| 113 | Соединения фосфора со степенью окисления $+5$ | Соединения фосфора со степенью окисления $+5$. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение и применение. | Характеризуют оксид фосфора(V) как кислотный оксид. Отмечают его особые свойства. | 1 | Знать химические свойства оксид фосфора(IV) и фосфорной кислоты | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|--|
| 114 | Решение задач по теме «Фосфор и его соединения» | Решение задач по теме: «Фосфор и его соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Фосфор и его соединения» | 1 | | |
| 115 | Практическая работа 6 «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора» | | «Получение азота и аммиака» Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных данных | 1 | | |
| 116 | Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом | Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита | Записывают электронные формулы углерода и кремния. Сравнивают строение и свойства аллотропных модификаций углерода. | 1 | Знать аллотропные модификации углерода и его свойства | |
| 117 | Карбиды | Карбиды. Метаниды. Ацетилениды | Составляют формулы карбидов. | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|----------------------------|
| 118 | Оксиды углерода | Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Получение углекислого газа Лабораторный опыт. 19. //ТР//аппарат для проведения химических процессов. | Составляют таблицу «Сравнение оксидов углерода». Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций | 1 | | |
| 119 | Угольная кислота и её соли | Угольная кислота и её соли | Записывают химические свойства угольной кислоты, | 1 | Знать химические и физические свойства угольной кислоты | |
| 120 | Решение задач по теме «Углерод и его соединения» | Решение задач по теме: «Углерод и его соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Углерод и его соединения», | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Углерод и его соединения» | Прибор для собирания газов |
| 121 | Свойства кремния | Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. | Характеризуют кремний | 1 | Знать аллотропные модификации кремния и его свойства | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|--|--|
| 122 | Соединения кремния | Силан. Оксид кремния(IV). Химические свойства оксида кремния(IV). Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов. | Характеризуют строение и свойства водородного соединения кремния — силана. Характеризуют физические, химические свойства и применение оксида кремния(IV). | 1 | | рН метр. Датчик температур ы платиновый |
| 123 | Решение задач по теме «Кремний и его соединения» | Решение задач по теме «Кремний и его соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Кремний и его соединения» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Кремний и его соединения» | |
| 124 | Практическая работа 7 «Свойства соединений углерода и кремния» | | Проводят химический эксперимент по теме «Углерод. Кремний» с соблюдением правил техники безопасности. | 1 | | |
| 125 | Контрольная работа 7 по теме «Элементы VA- и VIA-групп» | | Выполняют задания по теме «Элементы VA- и VIA-групп» | 1 | | |

| | | | | | | |
|-------------|--|---|---|---|--|--|
| 126 | Металлы IA- и IIA- групп: общая характеристика элементов и простых веществ | Щелочные металлы. Электронная конфигурация металлов IA- и IIA- групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. | Дают определения понятий «щелочные металлы», «щёлочноземельные металлы». | 1 | Знать общую характеристику элементов и простых веществ | |
| 127— 128 | Свойства соединений металлов IA- и IIA- групп | Оксиды и гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства | Дают характеристику: а) оксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; б) гидроксидов щелочных и щёлочноземельных металлов | 2 | Знать свойства оксидов и гидроксидов щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства | |
| 129 | Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIA- групп | Применение солей лития, натрия и калия. Концентрация ионов натрия и калия в жидкостях организма. Содержание натрия и калия в продуктах питания. Потребность организма человека в ионах калия и натрия. Гипокалиемия. Бериллий, магний и кальций, их значение для организма человека | Делают сообщение на тему «Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIA- групп» | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|--|--|
| 130 | Практическая работа 8 «Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп» | | Проводят химический эксперимент по теме «Металлы IA- и IIA-групп» | 1 | | |
| 131 | Алюминий: характеристика элемента и простого вещества | Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Оксидная плёнка. | Характеризуют алюминий | 1 | Знать характеристику алюминия, как простого вещества | |
| 132 | Соединения алюминия | Оксид алюминия. Алуминаты. Тетрагидроксоалуминаты. | Характеризуют свойства оксида алюминия | 1 | Знать свойства данного оксида | |
| 133 | Решение задач по теме «Металлы A-групп» | Решение задач по теме «Металлы главных подгрупп» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Металлы A-групп», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | | |
| 134 | Практическая работа 9 «Свойства алюминия» | | Проводят химический эксперимент по теме «Алюминий» | 1 | | |
| 135 | Контрольная работа 8 по теме «Металлы A-групп» | | Выполняют задания по теме «Металлы A-групп» | 1 | | |

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|--|
| 136 | Обзор химии <i>d</i> -элементов. Хром: характеристика элемента и простого вещества | Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства, применение. | Характеризуют хром по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение. | 1 | Хром характеристика элемента и простого вещества | |
| 137— 138 | Соединения хрома | Оксид хрома(II) физические свойства, применение. хрома(III), физические и химические свойства. Оксид хрома(VI), физические и химические свойства. | Дают характеристику физические, химические свойства и применение. | 2 | Знать физические и химические свойства данных оксидов | |
| 139 | Медико-биологическое значение хрома | Медико-биологическое соединений хрома | Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение хрома». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | 1 | | |

| | | | | | | |
|-------------|---|---|--|---|--|------|
| 140 | Решение задач по теме «Хром и его соединения» | Решение задач по теме «Хром и его соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Хром и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | Уметь решать задачи по теме «Хром и его соединения» | |
| 141 | Практическая работа 10 «Свойства соединений хрома» | | Проводят химический эксперимент по теме «Свойства соединений хрома» | 1 | | |
| 142— 143 | Соединения марганца | Степени окисления марганца...Оксид и гидроксид марганца(II). | Составляют схему восстановительных свойств | 2 | Знать химические и физические свойства оксида и гидроксида марганца(II). | АПХР |
| 144 | Практическая работа 11 «Получение и свойства соединений марганца» | | Проводят химический эксперимент по теме «Получение и свойства соединений марганца» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. | | | |
| 145 | Железо: характеристика элемента и простого вещества | Железосодержащие минералы: пирит, сидерит, магнетит, гематит, лимонит. Электронная конфигурация | Характеризуют железо по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические | 1 | Знать физические и химические свойства железа | АПХР |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|--|--|
| | | | свойства; 4) нахождение в природе; | | | |
| 146 | Соединения железа | Оксид железа(II), физические и химические свойства. Оксид железа(III), физические и химические свойства | Дают характеристику физических и химических свойств оксидов железа, их применения. | 1 | Знать характеристику физических и химических свойств оксидов железа, их применения | |
| 147 | Медико-биологическое значение железа | Железо биогенны элемент. Ферропорфирины. Гемоглобин. | Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение железа». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | 1 | | |
| 148 | Решение задач по теме «Железо и его соединения» | Решение задач по теме: «Железо и его соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Железо и его соединения» | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Железо и его соединения» | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|--|---|--|--|
| 149 | Практическая работа 12 «Получение и свойства соединений железа» | | Проводят химический эксперимент по теме «Получение и свойства соединений железа» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. | 1 | | |
| 150 | Медь: характеристика элемента и простого вещества | Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение меди. Малахит | Характеризуют медь по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; | 1 | Знать характеристику меди как элемента и простого вещества | |
| 151 | Соединения меди | Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). | Сравнивают оксид меди(I) и оксид меди(II). Сравнивают гидроксид меди(I) и гидроксид меди(II) | 1 | Знать химические свойства данных веществ | |
| 152 | Медико-биологическое значение меди | Медь — биогенный элемент | Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение меди». | 1 | | |
| 153 | Решение задач по теме «Медь и её соединения» | Решение задач по теме «Медь и её соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Медь и её соединения» | 1 | Уметь решать задачи по теме «Медь и её соединения» | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|--|--|
| 154 | Практическая работа 13 «Свойства меди и её соединений» | | Проводят химический эксперимент по теме: «Свойства меди и ее соединений» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных | 1 | | |
| 155 | Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений | Серебро, физические и химические свойства.. Оксид серебра(I). | Характеризуют серебро по следующему плану: 1)строение атома; 2)степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5)химические свойства. | 1 | Знать характеристику физических и химических серебра свойств оксида серебра. | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|--|--|
| 156 | Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений | Цинк, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. | Характеризуют цинк по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства; 5) получение; 6) применение. | 1 | Знать характеристику физических и химических свойств оксида цинка. | |
| 157 | Медико-биологическое значение цинка | Цинк как микроэлемент. Карбоангидразы. Медико-биологическое значение цинка | Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение цинка» | 1 | | |
| 158 | Решение задач по теме «Цинк и его соединения» | Решение задач по теме «Цинк и его соединения» | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Цинк и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач | 1 | Уметь решать задачи по теме: «Цинк и его соединения» | |
| 159 | Практическая работа 14 «Свойства цинка и его соединений» | | Проводят химический эксперимент по теме «Свойства цинка и его соединений» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты | 1 | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|--|
| 160 | Контрольная работа 9 по теме «Металлы Б-групп» | | Выполняют задания по теме «Металлы Б-групп» | 1 | | |
| 161 | Повторение и обобщение по курсу химии | Повторение и обобщение по курсу химии | Обобщают и систематизируют сведения по основным темам неорганической химии. Решают качественные и количественные задачи | 1 | | |
| 162 | Качественные реакции на неорганические вещества | Качественные реакции на катионы и анионы. Реактив на определённый ион. | Обобщают и систематизируют сведения по качественным реакциям, конкретизируя их для выполнения упражнений | 1 | Знать качественные реакции на неорганические вещества | аппарат для проведения химических процессов |
| 163 | Практическая работа 15 «Решение экспериментальных задач» | | Проводят химический эксперимент на определение качественного состава неорганических веществ с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения | 1 | | |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|---|---|--|--|
| | | | реакций и формулируют выводы на основе полученных данных | | | |
| 164— 165 | Повторение и обобщение по курсу неорганической химии | Повторение и обобщение по курсу неорганической химии | Повторяют и обобщают материал по курсу неорганической химии | 2 | | |
| 166 | Итоговая контрольная работа 10 | | Выполняют задания по курсу общей химии | 1 | | |
| Резерв (4 ч) | | | | | | |

Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности

1. Габриелян О. С. Органическая химия: Задачи и упражнения: 10 кл. /О. С. Габриелян, С. Ю. Пономарёв, А. А. Карцова. — М.: Просвещение, 2013.
2. Газета «Химия — Первое сентября» ДЭлектронный ресурсЖ / Издательский дом «Первое сентября». — Электронный журнал. — Режим доступа свободный: <http://him.1september.ru>. — Загл. с экрана.
3. Гара Н. Н. Химия. Задачник с «помощником». 10—11классы / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение, 2013.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов ДЭлектронный ресурсЖ / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». — Режим доступа свободный: <http://school-collection.edu.ru>. — Загл. с экрана.
7. Жилин Д. М. Учебник химии ДЭлектронный ресурсЖ / Д. М. Жилин. — Режим доступа свободный: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>. — Загл. с экрана.
8. Радецкий А. М. Химия. Дидактический материал. 10—11 классы /
9. А. М. Радецкий. — М.: Просвещение, 2016.
- Пузаков С. А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов / С. А. Пузаков, В. П. Попков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2001.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) ДЭлектронный ресурсЖ / — Режим доступа свободный: <http://fcior.edu.ru>. — Загл. с экрана.

11. Химия для всех ДЭлектронный ресурсЖ: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. — Режим доступа свободный: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>. — Загл. с экрана.