

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Камбарская средняя общеобразовательная школа №3 имени Героя Российской Федерации Ю.Г.Курягина»

Рассмотрено
Руководителем РМО
Гураль Н.В.
Протокол №1
От 29 августа 2023г.

Согласовано
Педагогическим советом
учителей
протокол №1
от 30 августа 2023г.



Рабочая программа учебного предмета «Химия»

Для обучающихся 10-11 классов

(углубленный уровень)

Учитель химии Баранова Г.В.

Камбарка 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего

образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на

углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углублённом уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей, σ - и π -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

Углеводороды.

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ -связь. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, кумулированные). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилен с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов.

Кислородсодержащие органические соединения.

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая*, *линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз,

качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения.

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

Высокомолекулярные соединения.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение, фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

География: полезные ископаемые, топливо.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, материалы из искусственных и синтетических волокон.

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация

химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций

ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия.

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфины и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIА-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

Химия и жизнь.

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.

Расчётные задачи.

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные универсальные учебные действия:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а

также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливая их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ - и π -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные

представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

Тематическое планирование

10 класс

№ темы	Название темы	Количество часов	Контрольные работы	П
1	Основные теоретические положения органической химии	11		

2	Углеводороды	30	3
3	Кислородсодержащие органические соединения	22	2
4	Азотсодержащие органические соединения	16	1
5	Химия природных соединений	23	2
	Итого	102	9
		11 класс	
№ темы	Название темы	Количество часов	Контрольные работы
1	Строение вещества.	10	1
2	Основные закономерности протекания реакций.	14	-
3	Вещества и основные типы их взаимодействия.	28	2
4	Химия элементов.	50	3
	ИТОГО:	102	6

П
о
у
р
о
ч
н
о
е

п
л
а
н
и
р
о
в
а
н
и
е

№ ур ок а	Тема урока	Содержание учебного материала	Виды деятельности у
	Тем	1. Основные теоретические положения	органической химии (11 ч)
1	Повторение курса химии за 9 класс. Предмет органической химии. Органические вещества.	Повторение основных понятий. 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 соединений.	Характеризуют: важней неорганических веществ, атомное строение, вещества молекулярного строения, свойства веществ их строением. Дают определения понятия «органические соединения», «валентность». Определяют органические соединения по формулам. Сравнивают органической и неорганической химии в системе естественных наук. Устанавливают взаимосвязь органической химии в системе естественных наук жизни общества. Готовят сообщения на тему «История органической химии»
2	Углеродный скелет молекул органических веществ. Функциональные группы.	Углеродный скелет молекул органических веществ. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвленным и неразветвленным углеродным скелетом. Насыщенные и ненасыщенные соединения. Функциональные группы. Монофункциональные соединения. Полифункциональные соединения.	Дают определения понятий «тройные связи», «кратные связи» а) ациклические и циклические соединения б) насыщенные и ненасыщенные соединения Рассматривают некоторые органические группы и соответствующие соединения. Сравнивают монофункциональные и гетерофункциональные соединения.

		Гетерофункциональные соединения.		
3	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. Различают: а) молекулярные и структурные формулы; б) молекулы веществ с линейной и разветвленной углеродной цепью. Составляют структурные формулы некоторых органических соединений. Сравнивают состав, строение и свойства этилового спирта и диметилового эфира, пропионового альдегида и аллилового спирта.</p> <p>Объясняют причины многообразия органических соединений. Формулируют собственное отношение к личности А. М. Бутлерова, его вкладу в науку, роли в истории естествознания. Составляют сокращенные структурные формулы молекул углеводов.</p>	§ 1, раздел 1.4.
4	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, разделы 1.1—1.4.
5	Связи, образуемые атомами углерода и водорода. Связи, образуемые атомом кислорода. Связи, образуемые атомом азота. Связи, образуемые	Связи, образуемые атомами углерода и водорода. Гибридизация. Первичный, вторичный, третичный, четвертичный атом углерода. сигма-связь, пи- связь. Длина связи. Форма молекул. Валентность и число	Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома углерода. Устанавливают соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации орбиталей. Определяют зависимость между формулами молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей.	§ 2, разделы 2.1-2.4.

	<p>атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений.</p>	<p>неподеленных электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и кислорода. Валентность и число неподеленных электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и азота. Валентность и число неподеленных электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и галогенов. Валентность и число неподеленных электронных пар при образовании химических связей некоторыми другими элементами.</p>	<p>Сравнивают понятия «первичный атом углерода», «вторичный атом углерода», «третичный атом углерода» и «четвертичный атом углерода». Анализируют и сравнивают длины связей, образуемых углеродом и водородом. 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. Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома азота. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и азота. Рассматривают азотсодержащие группы: аминогруппу -NH и нитрогруппу -NO, Записывают электронные и электронно-графические формулы атомов галогена. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и галогенов. Сравнивают валентность и число неподеленных электронных пар при образовании химических связей некоторыми другими элементами. Устанавливают соответствие между формулой вещества и числом с- связей в его молекуле.</p>	
6	<p>Практическая работа № 1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений». Решение задач по теме:</p>	<p>Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. Решение задач по теме: «Основные теоретические</p>	<p>Конструируют шаростержневые модели молекул органических веществ. Решают задачи по теме: «Основные теоретические положения органической химии».</p>	<p>§ 2, разделы 2.1 - 2.4.</p>

	«Основные теоретические положения органической химии».	положения органической химии».		
7	Понятие о механизме реакции. Вводный тест.	Механизм реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние в ходе химической реакции.	Дают определения понятий «механизм реакции», «элементарный акт». Сравнивают простые и сложные реакции. Характеризуют переходное состояние в ходе химической реакции.	§ 3, раздел 3.1.
8	Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи.	Радикал. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи.	Дают определения понятия «радикал». Сравнивают гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи.	§ 3, раздел 3.2.
9	Нуклеофилы и электрофилы.	Нуклеофилы. Электрофилы. Субстрат. Реагент.	Различают понятия «субстрат» и «реагент». Характеризуют частицы нуклеофилы и электрофилы.	§ 3, раздел 3.3.
10	Электронные эффекты.	Электронодоноры. Электроноакцепторы. Индуктивный эффект (положительный и отрицательный). Сопряженная система. Мезомерный эффект. Функциональные заместители, вызывающие мезомерный эффект.	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».	§ 3, раздел 3.4.
11	Классификации реакций в органической химии.	Реакции замещения, присоединения, отщепления. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения.	Дают определения понятий «реакции замещения», «реакции присоединения», «реакции отщепления», «реакции изомеризации», «реакции электрофильного замещения», «реакции нуклеофильного замещения», «реакции радикального присоединения», «реакции электрофильного присоединения», «реакции нуклеофильного замещения». Характеризуют: а) принцип классификации	§ 3, раздел 3.5.

			химических реакций в органической химии; б) реакции окисления и восстановления с участием органических веществ. Определяют тип реакции по схеме реакции. Сравнивают: а) реакции галогенирования и дегалогенирования; б) реакции гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования; в) реакции гидрирования и дегидрирования; г) реакции гидратации и дегидратации; д) реакции гидролиза и гидратации.	
		Тема 2. Углеводоро	ды (30 ч)	
12	Строение алканов.	Общая формула и гомологический ряд алканов. sp^3 -гибридизация. Качественный и количественный состав молекул алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Лабораторный опыт 1. Построение моделей молекул алканов.	Дают определения понятий «предельные углеводороды», «алканы», «гомологический ряд», «гомологи», «радикалы». Определяют принадлежность веществ к классу алканов по молекулярной и структурной формуле. Различают гомологи и изомеры. Составляют структурные формулы изомеров указанного состава. Называют алканы по номенклатуре ИЮПАК. Характеризуют особенности строения алканов	§ 4, раздел 4.1.
13	Физические и химические свойства алканов.	Физические свойства алканов. Механизм радикального замещения. Хлорирование и бромирование алканов. Металепсия. Реакция Коновалова. Дегидрирование алканов. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Демонстрации. Агрегатное состояние алканов в зависимости	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 алканов. Дают характеристику механизма радикального замещения. Составляют уравнения реакций, характеризующих	§ 4, разделы 4.2, 4.3.

		от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Не смешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов.	изученные химические свойства алканов.	
14	Индивидуальные свойства метана. Получение алканов.	Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе.	Характеризуют индивидуальные свойства метана. Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства метана. Составляют уравнения реакций, 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	§ 4, разделы 4.4, 4.5.
15	Строение алкенов.	Общая формула и гомологический ряд алкенов. sp^2 -гибридизация. Пространственные изомеры (стереоизомеры). Цис-изомеры. Транс-изомеры. Ненасыщенный радикал винил. Номенклатура алкенов. <i>Лабораторный опыт 2.</i> 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.	§ 5, раздел 5.1.

16	Физические и химические свойства алкенов.	<p>Физические свойства алкенов. Тригональное строение алкенов. Гидрогалогенирование. Карбокатион. Галогенирование. Индуцированный диполь. Вицинальный дигалогеналкан. Качественная реакция на алкены. Гидратация. Регенерация катализатора. Правило Марковникова. Гидрирование. Дегидрирование. Полимеризация алкенов. Мономеры. Полимеры. Элементарное звено. Степень полимеризации. Реакция Вагнера. Окислительное расщепление двойной связи. Эпоксиды. Окисление этилена до ацетальдегида.</p> <p><i>Лабораторные опыты 3.</i></p> <p>Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов.</p>	<p>Характеризуют: 1) физические свойства алкенов; 2) особенности строения алкенов; 3) химические свойства алкенов (реакции присоединения, галогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, полимеризация); 4) механизм гидратации алкенов. Применяют правило Марковникова. Рассматривают радикальный механизм полимеризации. Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства алкенов. Дают определение понятий «качественная реакция», «реакция Вагнера». Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью метода электронного баланса, показывая окислительное расщепление двойной связи.</p>	§ 5, разделы 5.2, 5.3.
17	Получение и применение алкенов.	<p>Получение алкенов: дегалогенирование дигалогеналканов, дегидрогалогенирование галогеналканов, дегидратация спиртов, термический крекинг, дегидрирование алканов. Правило Зайцева. Применение алкенов.</p>	<p>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.</p>	§ 5, раздел 5.5.

18	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены». Практическая работа №2 «Получение этилена».	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены».	Обобщают и систематизируют сведения об алканах и алкенах, а также конкретизируют их при решении задач. Проводят химические эксперименты по получению этилена 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.	§ 5, разделы 5.1-5.5.
19	Строение и физические свойства алкадиенов.	Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряженные, кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов.	Сравнивают понятия «изолированные диены», «сопряженные диены», «кумулированные диены». Приводят примеры формул алкадиенов и дают им названия. Дают характеристику физическим свойствам алкадиенов.	§ 6, разделы 6.1, 6.2.
20	Химические свойства алкадиенов.	Присоединение галогенов и галогеноводородов к алкадиенам. Резонансный гибрид. Реакция полимеризации алкадиенов.	Характеризуют химические свойства сопряженных алкадиенов. Отмечают особенности их химического поведения. Объясняют механизмы реакций присоединения и полимеризации.	§ 6, разделы 6.3.
21	Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки.	Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение алкадиенов. Реакция Лебедева.	Устанавливают зависимость свойств алкадиенов и их применения. Групповая работа. Сравнивают свойства натурального и синтетических каучуков. Готовят и представляют презентации на тему «Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука».	§ 6, разделы 6.4, 6.5.
22	Решение задач	Решение задач «Алкадиены»	Обобщают и систематизируют сведения о	§ 6, разделы 6.1-

	«Алкадиены»		диеновых углеводородах, а также конкретизируют их при решении задач.	6.5.
23	Строение алкинов. Физические свойства алкинов.	Алкины (ацетиленовые углеводороды). Общая формула. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. sp-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.	§ 7, разделы 7.1, 7.2.
24	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 перманганатом калия в различных условиях.	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.	§ 7, разделы 7.3.
25	Получение и применение алкинов. Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды». Обобщающий урок по теме «Углеводороды».	Получение алкинов из дигалогенозамещенных алканов. Карбидный метод. Применение алкинов. Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды». Обобщение по теме «Углеводороды».	Устанавливают зависимость между свойствами алкинов и их применением. Характеризуют основные способы получения алкинов. Обобщают и систематизируют сведения об алкинах, а также конкретизируют их при решении задач.	§ 7, разделы 7.1-7.5.
26	Контрольная работа № 1 по теме «Ациклические углеводороды».		Выполняют задания по теме «Ациклические углеводороды»	
27	Строение циклоалканов.	Общая формула и гомологический	Формулируют выводы о закономерностях	§ 8, раздел 8.1.

		ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Межклассовые изомеры.	строения молекул циклоалканов. Различают понятия «изомер» и «гомолог», «межклассовый изомер». Записывают формулы изомеров и гомологов циклоалканов и называют их.	
28	Физические и химические свойства циклоалканов.	Физические и химические 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.	§ 8, разделы 8.2, 8.3.
29	Получение и медико-биологическое значение циклоалканов.	Получение циклоалканов из дигалогеналканов. Медико-биологическое значение циклоалканов.	Характеризуют основные способы получения циклоалканов. Приводят примеры медико-биологического значения циклоалканов.	§ 8, раздел 8.3.
30	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.	§ 8, разделы 8.18.3.
31	Строение бензола и его гомологов	Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Радикал фенил. Радикал бензил. <i>Орто</i> -, <i>пара</i> -, <i>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.	§ 9, раздел 9.1.
32	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.	§ 9, разделы 9.2, 9.3.
33	Химические свойства	Реакции замещения гомологов	Прогнозируют химические свойства	§ 9, раздел 9.4.

	гомологов бензола.	бензола. Реакции окисления гомологов бензола перманганатом калия в разных средах. Реакция электрофильного замещения производных бензола. Отрицательный индуктивный эффект. Отрицательный и положительный мезомерный эффект. Ориентанты первого рода. Ориентанты второго рода. Демонстрация. Радикальное бромирование толуола. Лабораторный опыт S. Действие перманганата калия на бензол и ТолуОл.	гомологов бензола на основе их строения и знания свойств бензола. Дают сравнительную характеристику бензола и толуола. Сравнивают: 1) ориентанты первого рода и ориентанты второго рода; 2) отрицательный и положительный мезомерные эффекты. Записывают уравнения реакций. Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью метода электронного баланса, показывая окисление гомологов бензола. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его.	
34	Другие ароматические соединения. Получение и применение аренов.	Конденсированные ароматические соединения. Неконденсированные ароматические соединения. Получение аренов. Применение аренов.	Знакомятся с ароматическими соединениями, состоящими из двух и более циклов (нафталин, антрацен) и неконденсированными ароматическими соединениями. Составляют уравнения получения бензола и гомологов бензола. Устанавливают зависимость между свойствами аренов и их применением. Характеризуют основные направления использования бензола и его гомологов.	§ 9, разделы 9.5-9.7.
35	Генетическая связь между углеводородами.	Генетическая связь между углеводородами.	Групповая работа. Устанавливают генетическую связь между классами углеводородов, конкретизируют ее соответствующими уравнениями реакций. Применяют знания о качественных реакциях углеводородов для их идентификации.	
36	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды».	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды».	Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Выполняют	§ 9, разделы 9.1-9.7.

	Контрольная работа № 2 по теме «Циклические углеводороды».		упражнения на составление реакций с участием углеводородов разных классов, а также реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводородов. Решают расчетные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам сгорания и на выход продукта реакции. Выполняют задания по теме «Циклические углеводороды».	
37	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.	§ 10, раздел 10.1.
38	Нефть и ее переработка. Твердое топливо.	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. Вилы твердого топлива. Удельная теплота сгорания (УТС) основных видов топлива. «Условное топливо». Фракции каменноугольной смолы.	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. Характеризуют: 1) виды твердого топлива; 2) удельную теплоту сгорания (УТС) основных видов топлива; 3) массовые доли основных элементов каменного угля; 4) фракции каменноугольной смолы.	§ 10, раздел 10.1—10.3.
39	Галогензамещенные углеводороды: строение и физические свойства.	Моно-, ди- и полигалогенпроизводные углеводородов. Смешанные	Дают сравнительную характеристику различных видов галогензамещенных углеводородов. Составляют схему изменения	§ 11, разделы 11.1-11.3.

	Химические свойства галогеналканов.	галогенопроизводные углеводородов. Физические свойства галогензамещенных углеводородов. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления).	температуры плавления и кипения галогензамещенных углеводородов. Объясняют химические свойства галогеналканов. Записывают соответствующие уравнения реакций.	
40	Химические свойства галогеналкенов. Применение галогензамещенных углеводородов. Решение задач по теме «Углеводороды».	Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения и полимеризации). Применение галогензамещенных углеводородов. Решение задач по теме «Углеводороды».	Объясняют химические свойства галогеналкенов: 1) присоединения галогенов и галогеноводородов; 2) полимеризации галогеналкенов. Характеризуют основные направления использования галогензамещенных углеводородов. Решают задачи по теме «Углеводороды».	§ 11, разделы 11.4, 11.5.
41	Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды».		Выполняют задания по теме «Углеводороды».	
		Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения (22 ч)		
42	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов.	Состав спиртов. Номенклатура спиртов. Одноатомные, двухатомные, трехатомные 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. Растворимость разных спиртов в воде. Кислотные свойства спиртов. Алкоксиды (алкоголяты). Взаимодействие спиртов с галогеноводородами.	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. Прогнозируют химические свойства спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждают общие и особенные свойства спиртов и их гомологов соответствующими уравнениями реакций. Сравнивают понятия: 1) «внутримолекулярная дегидратация» и «межмолекулярная дегидратация»; 2) «простые эфиры» и «сложные эфиры». Расставляют коэффициенты в реакциях окисления первичных и вторичных спиртов с	§ 12, разделы 12.1-12.3.

		<p>Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Устойчивость карбокатионов. Правило Зайцева. Простые эфиры. Сложные эфиры. Реакция этерификации. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Демонстрация. Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Лабораторные опыты 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция.</p>	<p>помощью метода электронного баланса. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.</p>	
43	<p>Получение спиртов. Применение спиртов.</p>	<p>Получение спиртов. Применение спиртов. Холестерин. Сивушные масла.</p>	<p>Записывают уравнения реакций получения одноатомных и многоатомных спиртов. Устанавливают зависимость между свойствами спиртов и их применением. Характеризуют пагубные последствия алкоголизма. Характеризуют основные направления использования гомологов спиртов в разных отраслях.</p>	§ 12, разделы 12.4-12.5.
44	<p>Многоатомные спирты. Решение задач по теме «Спирты».</p>	<p>Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Лабораторные опыты 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди. 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. Решение задач по теме «Спирты».</p>	<p>Готовят сообщение на тему «Многоатомные спирты». Заслушивают подготовленные одним из учащихся сообщения, обсуждают и дополняют его. Характеризуют особенности многоатомных спиртов. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Решают задачи по теме «Спирты».</p>	§ 12, разделы 12.1-12.5.

45	Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов.	Одноатомные, двухатомные и трехатомные фенолы. Номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. <i>Лабораторные опыты 14.</i> Растворимость и кислотно—основные свойства фенола.	Выполняют предложенные задания. Различают спирты и фенолы по формулам. Дают названия веществам по номенклатуре ИЮПАК. Устанавливают зависимость между свойствами фенола и его применением.	§ 13, разделы 13.1, 13.2.
46	Химические свойства фенолов.	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. <i>Лабораторные опыты 15.</i> Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы.	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. Сравняют бромирование бензола и фенола. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.	§ 13, раздел 13.3.
47	Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенолов.	Сравнительная характеристика свойств этанола и фенола.	Сравнивают химические свойства одноатомных спиртов и фенола. Сравняют кислотные свойства гидроксилсодержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола.	§ 13, раздел 13.4.
48	Получение и применение фенолов. Решение задач по теме «Фенолы».	Получение фенолов. Кумольный способ получения фенола. Применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов. Решение задач по теме «Фенолы».	Записывают уравнения реакций получения фенола. Характеризуют основные направления использования фенола. Характеризуют правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими бытовыми препаратами и материалами. Решают задачи по теме «Фенолы».	§ 13, разделы 13.1-13.6.
49	Общая характеристика и	Карбонильные соединения.	Определяют принадлежность органического	§ 14, разделы

	<p>физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов.</p>	<p>Номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Сравнение температур кипения спиртов и альдегидов. Демонстрации. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Строение молекул альдегидов. Реакции нуклеофильного присоединения. Присоединение к альдегидам воды и спиртов. Гидраты-гемдиолы. Полуацетали. Ацетали. Присоединение к альдегидам гидросульфита натрия. Восстановление альдегидов. Окисление альдегидов и кетонов. Реакции поликонденсации и полимеризации. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди (II), с аммиачным раствором оксида серебра и с фуксинсернистой кислотой. Лабораторные опыты 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.</p>	<p>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. 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 полимеризации, поликонденсации. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Распознают альдегиды и кетоны опытным путем, используя качественные реакции.</p>	14.1—14.3.
50	Получение и применение альдегидов и кетонов.	Получение альдегидов: окисление глицероля, гидрирование	Записывают уравнения реакций получения альдегидов и кетонов. Устанавливают	§ 14, разделы 14.1-14.5.

	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны».	геминальных дигалогеналканов. Получение кетонов. Разложение бариевых или кальциевых солей карбоновых кислот. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида. Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны».	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. 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. Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между изученными классами соединений. Решают задачи по теме «Альдегиды и кетоны».	
51	Контрольная работа № 4 по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».		Выполняют задания по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».	
52	Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот.	Строение молекулы карбоновых кислот. Карбоксильная 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	Определяют принадлежность органического соединения 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.	§ 15, разделы 15.1, 15.2.

		растворимости карбоновых кислот и их солей в воде.		
53	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения. Кислотные свойства. Карбоксилат-ион. Делокализация п-связи. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещенных карбоновых кислот. Особенности свойства муравьиной кислоты. Лабораторные опыты 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. 26. Реакция этерификации. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион).	Прогнозируют химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Проводят аналоги между классификацией и свойствами неорганических и органических кислот. Характеризуют особые свойства муравьиной кислоты. Сравнивают силу галогензамещенных предельных карбоновых кислот. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	§ 15, разделы 15.3, 15.4.
54	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот.	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Декарбонилирование 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.	§ 15, разделы 15.3, 15.4.
55	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот.	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая кислота. Реакция электрофильного присоединения. Ингибитор полимеризации.	Отмечают особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот. Характеризуют химические свойства непредельных одноосновных кислот на примере акриловой кислоты. Записывают соответствующие уравнения химических	§ 15, раздел 15.6.

		Гидрохинон. Полиметилметакрилат. Оргстекло (плексиглас).	реакций.	
56	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот.	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот. Реакции электрофильного замещения. Изменение кислотности ароматических кислот. Теревфталевая кислота. Полиэтиленгликольтерефталат. Лавсан.	Характеризуют реакции электрофильного замещения бензойной кислоты. Отмечают особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот. Рассматривают практическое значение полиэтиленгликольтерефталата и лавсана.	§ 15, раздел 15.7
37	Получение карбоновых кислот.	Получение карбоновых кислот. Процесс Монсанто. Щелочной гидролиз 1,1,1 -тригалогеналканов.	Обобщают способы получения карбоновых кислот. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.	§ 15, раздел 15.8.
58	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.	§ 15, раздел 15.9.
59	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты».	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты».	Решают задачи по теме «Карбоновые кислоты».	§ 15, разделы 15.1-15.9.
60	Функциональные производные карбоновых кислот.	Производные карбоновых кислот. Ацил, или ацильная группа. Галогенангидрид. Дизамещенныйамид. Ангидриды. Тиоэферы. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Применение и медико-биологическое значение производных карбоновых кислот.	Характеризуют физические и химические свойства хлорангидридов, амидов, ангидридов и тиоэфиров. Рассматривают медико-биологическое значение производных карбоновых кислот. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	§ 16, разделы 16.1, 16.2, 16.3.

		<p>Карбамид (мочевина). Демонстрация. Образование биурета при разложении мочевины. Лабораторные опыты 30. Гидролиз диметилформамида. 31. Гидролиз мочевины. 32. Основные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины.</p>		
61	<p>Сложные эфиры. Практическая работа № 3 «Получение и свойства кислотной кислоты».</p>	<p>Сложные эфиры. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров омыление. Лабораторный опыт 34. Гидролиз этилацетата.</p>	<p>На основе реакции этерификации характеризуют состав, свойства и области применения сложных эфиров. Сравнивают кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. 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 ее химические свойства. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе.</p>	§ 16, раздел 16.4.
62	<p>Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения».</p>	<p>Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения».</p>	<p>Решают задачи по теме «Кислородосодержащие органические соединения».</p>	§ 12-16.
63	<p>Контрольная работа № 5 по</p>		<p>Выполняют задания по теме</p>	

	теме «Кислородосодержащие органические соединения».		«Кислородосодержащие органические соединения».	
	Тема 4. Азотсодержащие органические соединения.	Тема 4. Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (16 ч).		
64	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.	§ 17, раздел 17.1.
65	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.	§ 17, раздел 17.2.
66	Химические свойства аминов.	Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения. Окисление анилина. Лабораторные опыты 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.	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 представителей об электронном строении их молекул и взаимном влиянии атомов в молекуле. Характеризуют нуклеофильные свойства первичных аминов, записывая уравнения реакций. Записывают уравнения реакций, характеризующие электрофильное замещение в молекуле анилина. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	§ 17, раздел 17.3.

67	Получение аминов. Применение и медико-биологическое значение.	Получение первичных, вторичных, третичных аминов. Восстановление нитросоединений. Реакция Зинина. Анилизм. Применение и медико-биологическое значение аминов. Фуксин. Бриллиантовый зеленый. Полиуретаны. Биогенные амины (адреналин, норадреналин, дофамин, серотонин, мелатонин, гистамин). Амфетамин. Нейлон.	Характеризуют способы получения аминов. Характеризуют применение аминов. Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение аминов». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	§ 17, разделы 17.4, 17.5.
68	Решение задач по теме «Амины».	Решение задач по теме «Амины».	Решают задачи по теме «Амины».	§ 17, разделы 17.1-17.5.
69	Гетероциклические соединения	Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Фуран. Пиран. Тетрагидрофуран. Тетрагидропиран.	Рассматривают строение кислородсодержащих гетероциклических соединений: фурана, пирана, тетрагидрофурана, тетрагидропирана.	§ 18, раздел 18.1.
70	Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола.	Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Гемоглобин. Порфин. Пиперидин. <i>Демонстрации.</i> Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.	Характеризуют электронное строение азотсодержащих гетероциклов. Сравнивают химические свойства пиридина и пиррола. Разбирают донорно-акцепторный механизм присоединения сильных кислот к пиридину. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	§ 18, разделы 18.2—18.4.
71	Гетероциклические соединения с двумя и	Общая характеристика гетероциклических соединений с	Характеризуют гетероциклические соединения с двумя гетероатомами:	§ 18, разделы 18.5, 18.6.

	более гетероатомами.	двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Имидазол. Аденин. Тиазол. Применение гетероциклических соединений. Витамины РР и В6 Фурацилин. Фуразолидон.	пиримидин и имидазол, а также производные пурина. Сравнивают понятия «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.	
72	Принцип номенклатуры гетерофункциональных соединений.	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений.	Выполняют упражнения на знание правил номенклатуры гетерофункциональных соединений.	§ 19, раздел 19.1.
73	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения».	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения».	Решают задачи по теме «Гетероциклические соединения».	§ 18, 19
74	Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды.	Аминоспирты. Комамин. Холин. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Глицеральдегид. Дигидроксиацетон.	Знакомятся с двумя представителями аминоспиртов – холином и комамином. Дают определение понятия «аминоспирты». Рассматривают биологическое значение и химические свойства двух представителей аминоспиртов – холина и комамина. Записывают соответствующие уравнения реакций. Знакомятся с гидроксикетонами и гидроксиальдегидами, с их строением и биологическим значением. Дают определения понятий «гидроксиальдегиды», «гидроксиальдегиды». Рассматривают роль гидроксикетонов и гидроксиальдегидов в энергетическом обмене. Приводят примеры сложных эфиров глицеральдегида.	§ 19, раздел 19.1.
75	Аминокислоты.	Аминокислоты. Протеиногенные	Дают определение понятия «а-	§ 19, раздел

		аминокислоты. Номенклатура аминокислот. Значение аминокислот. Сульфаниламидные препараты. Этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА).	аминокислоты), «сульфаниламидные препараты». Приводят примеры а- аминокислот. Рассматривают строение и биологическое значение аминокислот.	19.4.
76	Фенолоксилолы.	Фенолоксилолы. Значение и применение фенолоксилол. Салициловая кислота. Ацетилсалициловая кислота. Фенилсалицилат. Метилсалицилат. Парабены. Пара-аминосалициловая кислота.	Дают определение понятия «фенолоксилолы». Записывают формулы салициловой кислоты и ацетилсалициловой кислоты. Записывают уравнения реакций этерификации для этих кислот. Рассматривают строение и биологическое значение фенолоксилол.	§ 19, раздел 19.5.
77	Гидроксикилолы и оксокилолы Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения».	Гидроксикилолы и оксокилолы. Яблочная кислота. Лимонная кислота. Пировиноградная кислота. Щавелевоуксусная кислота. Молочная кислота. Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения».	Дают определения понятий «гидроксикилолы» и «оксокилолы». Записывают формулы яблочной, лимонной и молочной кислот как представителей гидроксикилол. Записывают формулы пировиноградной и щавелевоуксусной кислот как представителей оксокилол. Объясняют биологическое значение гидроксикилол и оксокилол. Решают задачи по теме «Гетерофункциональные соединения».	§ 19, раздел 19.6.
78	Цикл Кребса. Оптическая изомерия. Применение гетерофункциональных соединений.	Цикл Кребса. Оптическая изомерия. Энантиомерия. Проекция Фишера. Хиральные изомеры. Диастереомеры. Рацемат. Применение гетерофункциональных соединений. Пищевые добавки.	Для самостоятельного изучения. 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.	§ 19, разделы 19.7, 19.8, 19.9.

			Характеризуют основные направления использования гетерофункциональных соединений. Готовят сообщения на тему «Применение гетерофункциональных соединений».	
79	Решение задач по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединений». Контрольная работа № 6 по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения».	Решение задач по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединений».	Решают задачи по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединений». Выполняют задания по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения».	
		Тема S. Химия природных соединений (23 ч)		
80	Общая характеристика жирОВ. Физические и химические свойства жиров.	Общая характеристика жиров. Липиды омыляемые и неомыляемые. Гидрофобность. Триацилглицерины. Кислотный состав. Полиненасыщенные жирные кислоты. Ненасыщенные жирные кислоты. Витаминоподобные вещества. Физические свойства жиров. Растительные жиры. Животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Лабораторные опыты 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной	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». На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль жиров. 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	§ 20, разделы 20.1, 20.2.

		связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене.	химический эксперимент.	
81	Применение жиров. Решение задач по теме «Жиры».	Применение жиров. Гидрирование растительных жиров. Прогоркание жиров. Решение задач по теме «Жиры».	Характеризуют основные направления использования жиров. Рассматривают производство твердых жиров на основе растительных масел (гидрирование растительных жиров). Объясняют, почему происходит прогоркание жиров. Применение жиров. Решают задачи по теме «Жиры».	§ 20, разделы 20.1.-20.5.
82	Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность.	Поверхностная активность. 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».	§ 21, раздел 21.1.
83	Фосфолипиды клеточных мембран. Строение клеточной мембраны.	Фосфолипиды. Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтанолламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Лецитины. Строение клеточной мембраны. Строение молекулы фосфолипида. Фосфолипидный бислой. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.	Рассматривают строение фосфолипидов. Приводят классификацию фосфолипидов. Характеризуют применение фосфолипидов в пищевой промышленности. Составляют схему строения биологических мембран, объясняя состав и роль каждого компонента.	§ 21, разделы 21.2, 21.3.
84	Общая характеристика углеводов. Стереизомерия моносахаридов.	Общая формула углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Биополимеры. Альдозы. Кетозы. Триозы.	Характеризуют состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Рассматривают стереоизомерию	§ 22, разделы 22.1-22.3.

	Образование циклических форм моносахаридов.	Тетрозы. Пентозы. Гексозы. Олигосахариды. Эритроза. Треоза. Формула Фишера. Рибоза. Дезоксирибоза. Диастереомеры. Образование циклических форм моносахаридов. Фуранозный цикл. Пиранозный цикл. Формулы Хеурса. Аномеры.	моносахаридов на примере альдотетроз, альдопентоз (рибоза), альдогексоз (глюкоза), кетогексоз (фруктоза). Изображают циклические формулы моносахаридов с помощью формул Хеурса. 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.	
85	Химические свойства моносахаридов. Превращение глюкозы в организме. Применение глюкозы.	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. Виды брожения (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Гликолиз. Гликогенез. Пентозофосфатный путь. Применение глюкозы. <i>Лабораторные опыты 41.</i> Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления	Записывают 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 использования этих реакций. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Характеризуют основные пути превращения глюкозы в организме: 1) гликолиз; 2) гликогенез; 3) пентозофосфатный путь. Рассматривают применение моносахаридов.	§ 22, разделы 22.4-22.6.

		ГЛЮКОЗЫ.		
86	<p>Общая характеристика дисахаридов.</p> <p>Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза.</p>	<p>Общая характеристика дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Целлобиоза. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов.</p> <p>Общая характеристика полисахаридов. Поли—О—клюкопиранозы.</p> <p>Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Реактив Швейцера. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественная реакция на крахмал и целлюлозу.</p> <p>Демонстрация. Гидролиз крахмала.</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе.</p> <p>46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы.</p> <p>48. Качественная реакция на крахмал.</p>	<p>Групповая работа</p> <p>Характеризуют строение дисахаридов свойства. Раскрывают биологическую роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Групповая работа. Сравнивают строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризуют нахождение полисахаридов в природе, их биологическую роль. Описывают взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Готовят и представляют презентации на тему «Классификация волокон».</p>	§ 23, разделы 23.1-23.3.
87	Решение задач по теме «Углеводы».	Решение задач по теме «Углеводы».	<p>Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполняют упражнения по составлению реакций с участием представителей углеводов. Записывают уравнения реакций, иллюстрируют</p>	§ 23, разделы 23.1-23.3.

			генетическую связь между классами органических соединений.	
88	Практическая работа № 4 «Углеводы»		Экспериментально идентифицируют растворы глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы. Определяют наличие крахмала в продуктах питания.	
89	Общая характеристика аминокислот	Общая характеристика аминокислот. Биполярный ион (цвиттер-ион). α — Аминокислоты. Глицин. Аланин. Незаменимые и заменимые аминокислоты.	Дают общую характеристику аминокислот: называют функциональные групп, приводят примеры гомологов, изомеров; записывают биполярные ионы. Различают незаменимые и заменимые аминокислоты. Прогнозируют различные виды изомерии у соединений этого класса и подтверждают их соответствующими графическими формулами.	§ 24: раздел 24.1
90	Химические свойства аминокислот	Аминокислоты амфотерные соединения. Реакции аминокислот с кислотами и щелочами. Реакции этерификации и дезаминирования аминокислот. Декарбоксилирование и трансаминирование аминокислот. Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Образование пептидной связи. Пептидная (амидная) связь. Лабораторные опыты. 49. Амфотерные свойства α - аминокислот. 51. Дезаминирование α -аминокислот. 52. Качественная реакция на α - аминокислоты.	Характеризуют свойства и строение молекул аминокислот. Описывают химические свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Сравнивают аминокислоты с неорганическими амфотерными соединениями. Записывают уравнения реакций дезаминирования, декарбоксилирования, трансаминирования аминокислот, а также реакции, обусловленные дополнительными функциональными группами (на примере серина, цистеина и др.) Объясняют образование пептидной связи, дипептидов. Наблюдают и описывают химический эксперимент. Раскрывают биологическую роль аминокислот.	§ 24: разделы 24.2, 24.3, 24.4

91	Получения и применение аминокислот.	Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Синтетическое волокно капрон.	Групповая работа. Записывают уравнения реакций получения аминокислот. Делают сообщения и демонстрируют презентации на тему «Применения аминокислот».	§ 24: Разделы 24.5 - 24.6.
92	Решение задач по теме «Аминокислоты»	Решения задач по теме «Аминокислоты».	Решают задачи по теме «Аминокислоты».	§ 24: Разделы 24.1.-24.6.
93	Структура белков. Физические и химические свойства белков.	Полипептиды. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура молекул белка. Дисульфидный мостик. Ион-ионные взаимодействия. Водородные связи. Свойства белков Глобулярные и фибриллярные белки. Альбумины. Глобулины. Ионизация. Макрокатионы. Кислотно- основные свойства белков. Изoeлектрической точка. Денатурация белков (химическая и тепловая). Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные (качественные) реакции белков: биуретовая реакция, ксантропротеиновая проба, реакция Фолля. Лабораторные опыты. 33. Ксантропротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркаптогрупп в белке. 55. Биуретовая реакция.	Характеризуют строение (структуру белковых молекул). Объясняют за счет чего поддерживается каждый вид структуры. Дают классификацию белков. Записывают уравнения реакций, характеризующие химические свойства белков. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	§ 25: разделы 25.1-25.5
94	Общая характеристика и применение белков.	Биологическая роль белков. Белки-ферменты. Антитела.	Характеризуют ферменты как биологические катализаторы белковой природы.	§ 25. разделы 25.6, 25.7.

		<p>Миозин. Актин. Кодирование биологической информации. Применение белков. Церебролизин. Гидролизин. Казеин. Аминотроф. Аминокровин. Инфузамин. Лизоамидаза. Профезим. Дезоксирибонуклеаза. Рибонуклеаза. Лидаза. Ронидаза. Аспарагиназа. Стрептаза. Цитохром С. Ацидинпепсин. Пепсидил.</p>	<p>Сравнивают ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывают роль ферментов в биологии и применение в промышленности. Классифицируют ферменты. Устанавливают зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Характеризуют применение белков.</p>	
95	Практическая работа № 5 «Аминокислоты и белки»		<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 формируют выводы на их основе.</p>	
96	Общая характеристика нуклеиновых кислот.	<p>Общая характеристика аминокислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Минорные нуклеиновые основания. Нуклеотиды. Полинуклеотиды.</p>	<p>Раскрывают роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнивают понятия «нуклеотид» и «нуклеозид». Сравнивают структуру белков и нуклеиновых кислот.</p>	§ 26: раздел 26.1
97	Строение нуклеозидов, нуклеотидов и	<p>Строение нуклеозидов. Тимин. Урацил. Цитозин. Аденин.</p>	<p>Рассматривают состав нуклеозидов ДНК и РНК. Характеризуют: 1) строение</p>	§ 26: разделы 26.2 - 26.6.

	<p>полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.</p>	<p>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.</p>	<p>нуклеотидов; 2) строение полинуклеотидов; 3) первичную структуру молекул ДНК и РНК; 5) принцип комплементарности; 6) гидролиз полинуклеотидов. Характеризуют основные направления использования нуклеиновых кИслОт.</p>	
98	Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»	Решения задач по химии «Нуклеиновые кислоты».	Решают задачи по теме «Нуклеиновые кислоты».	§ 26: разделы 26.1 - 26.6
99	Органическая химия, физиология и фармакология.	Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллин.	Готовят сообщения и презентации на тему «Органическая химия и физиология», «Органическая химия и фармакология». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.	§ 27: разделы 27.1, 27.2
100	Итоговый тест		Выполняют предложенные задания.	
101	Органическая химия и биохимия. Практическая работа № 6 «Решения экспериментальных задач».	Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.	<p>Готовят сообщения на тему «Органическая химия и биохимия».</p> <p>Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.</p> <p>Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторный 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</p>	§ 27: раздел 27.3

			наблюдений и формируют выводы на их основе.	
102	ИТОФОВыи УРок.			

Поурочное планирование 11 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
	Тема 1.Строение вещества (10 часов)	
1	Строение атома. Состояние электрона в атоме.	1
2	Электронные конфигурации атома	1
3	Изменение атомного радиуса и образование ионов.	1
4	Положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.	1
5	Химическая связь. Электроотрицательность.	1
6	Ионная и ковалентная связь.	1
7	Невалентные взаимодействия.	1
8	Кристаллические решетки.	1
9	Решение задач по теме, подготовка к контрольной работе.	1
10	Контрольная работа по теме №1.	1
	Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (14 часов)	
11/1	Элементы химической термодинамики. Термодинамические системы и процессы.	1
12/2	Энтальпия и энтропия. Энергия Гиббса.	1
13/3	Принцип энергетического сопряжения.	1

14/4	Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	1
15/5	Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики»	1
16/6	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций.	1
17/7	Скорость реакции. Кинетические уравнения.	1
18/8	Катализ.	1
19/9	Стехиометрия. Расчет количества вещества.	1
20/10	Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.	1
21/11	Гомогенные и гетерогенные системы.	1
22/12	Растворы. Способы выражения концентрации растворов.	1
23/13	Процесс растворения.	1
24/ 14	Решение задач по теме №2	1
	Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (28 часов)	1
25 /1	Классификация неорганических веществ.	1
26/2	Классификация реакций.	
27/3	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации.	1
28/4	Диссоциация кислот, оснований, солей.	1
29/5	Реакция нейтрализации.	1
30/6	Химические свойства солей.	1
31/7	Гидролиз солей.	1
32/8	Решение задач по теме: «Химические свойства солей. Гидролиз солей».	1
33/9	Практическая работа №1 «Гидролиз».	1
34/10	Химические свойства амфотерных оксидов.	1
35/11	Химические свойства амфотерных оснований.	1
36/12	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.	1
37/13	Контрольная работа №2 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации».	1
38/14	Водородный показатель pH. Значение pH биологических сред.	1
39/15	Буферные системы. Буферные системы организма и их взаимосвязь.	1

40/16	Нарушения кислотно-основного состояния организма.	1
41/17	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители.	1
42/18	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	1
43/19	Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования.	1
44/20	Влияние среды раствора на протекание окислительно-	1

	восстановительных реакций.	
45/21	Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей.	1
46/22	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».	1
47/23	Электролиз.	1
48/24	Решение задач по теме «Электролиз».	1
49/25	Строение комплексных соединений.	1
50/26	Практическая работа №2 «Гидрокомплексы металлов»	1
51/27	Обобщение. Подготовка к контрольной работе.	1
52/28	Контрольная работа №3 по теме «Основные типы взаимодействия веществ».	1
	Тема 4. Химия элементов (50 часов)	1
53 /1	Биогенные элементы. Классификация элементов.	1
54/2	Общая характеристика S, P, D элементов.	1
55/3	Водород: характеристика элемента и простого вещества.	1
56/4	Кислород: характеристика элемента и простого вещества.	1
57/5	Вода и пероксид водорода.	1
58/6	Практическая работа №3 «Водород. Кислород»	1
59/7	Галогены. Общая характеристика. Физические и химические свойства простых веществ.	1
60/8	Галогеноводороды.	1
61/9	Кислородсодержащие соединения галогенов.	1
62/10	Сера: характеристика элемента и простого вещества.	1
63/11	Сероводород. Сульфиды.	1
64/12	Соединения серы со степенью окисления +4.	
65/13	Соединения серы со степенью окисления +6.	1

66/14	Решение задач по теме «Галогены.Сера».	1
67/15	Практическая работа №4 «Свойства серы и ее соединений. Качественные реакции на ионы галогенов»	1
68/16	Азот и фосфор. Физические и химические свойства.	1
69/17	Соединения азота со степенью окисления – 3.	1
70/18	Оксиды азота.	1
71,72/19, 20	Азотная кислота.	2
73/21	Соли азотной кислоты.	1
74/22	Соединения фосфора со степенью окисления – 3.	1
75/23	Соединения фосфора со степенью окисления + 3.	1
76/24	Соединения фосфора со степенью окисления + 5.	1
77/25	Решение задач по теме «Азот. Фосфор».	1
78/26	Углерод и кремний. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом.	1
79/27	Карбиды. Оксиды углерода.	1

80/28	Свойства кремния и его соединений.	1
81/29	Практическая работа №5 «Свойства соединений углерода и кремния».	1
82 /30	Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы».	1
83/31	Металлы 1А и 2А групп: общая характеристика элементов и простых веществ.	1
84,85/32,33	Свойства соединений металлов 1А и 2А групп. Применение и медико- биологическое значение.	2
86\34	Алюминий и его соединения.	1
87/35	Практическая работа №6 «Качественные реакции на металлы 1А и 2А групп и алюминий».	1
88/36	Хром: характеристика элемента и простого вещества.	1
89/37	Соединения хрома.	1
90/38	Медико-биологическое значение хрома.	1
91/39	Соединения марганца.	1
92,93 /40,41	Железо и его соединения. Медико-биологическое значение железа	2
94/42	Медь и ее соединения. Медико-биологическое значение меди.	1
95/43	Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений.	1
96/44	Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений. Медико-биологическое значение.	1
97/45	Практическая работа №7 «Качественные реакции на металлы побочной подгруппы».	1
98/46	Обобщение, повторение по теме «Металлы».	1
99/47	Контрольная работа №5 по теме «Металлы».	1
100/48	Обобщение, повторение по курсу.	1
101/49	Итоговая контрольная работа №6.	1
102/50	Подведение итогов.	1

