

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Московской области
Управление образования г.о. Лобня
МБОУ Лицей г.о. Лобня

РАССМОТРЕНО

Руководитель кафедры
Естественных наук
Милованова Т.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР
Кривчанская С.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Врио директора
МБОУ лицей
Парахневич О.А.

Номер приказа от
30 августа 2024г.

Номер приказа от
30 августа 2024г.

Номер приказа от
30 августа 2024г.

Дополнительные платные образовательные услуги

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Решение расчетных задач повышенной сложности по химии»

для обучающихся 10 классов

Составитель: Ясырова Ирина Александровна,
учитель химии высшей категории

Лобня

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Решение химических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки химия, являясь одним из компонентов обучения химии, успешно реализует основной дидактический принцип единства обучения, воспитания и развития.

При решении задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатываются умения и навыки по использованию имеющихся знаний. Побуждая учеников повторять изученный материал, углублять и осмысливать его, химические задачи формируют систему конкретных представлений. Задачи, включающие определенные ситуации, становятся стимулом самостоятельной работы учащихся над учебным материалом.

Являясь одним из звеньев в прочном, глубоком усвоении учебного материала, решение задач способствует формированию законов, теорий и понятий, запоминания правил, формул, составления химических уравнений.

Решение задач способствует воспитанию целеустремленности, развитию чувства ответственности, упорства и настойчивости в достижении цели. В процессе решения используется межпредметная информация, что формирует понятие о единстве природы.

В ходе решения задач идет сложная мыслительная деятельность, которая определяет как содержательную сторону мышления (знание), так и действенную (операции действия). Теснейшее взаимодействие знаний и действий способствует формированию приемов мышления: суждений, умозаключений, доказательств.

При решении химических задач учащийся приобретает знания, которые можно условно разделить на два рода: знания, приобретенные при разборе текста задачи, и знания, без привлечения которых процесс решения невозможен. Используются определения, понятия, основные законы и теории, физические и

химические свойства веществ, их формулы, молярные массы, количество вещества, химические процессы, их уравнения реакций и т.д.

Важна роль задач в организации поисковых, исследовательских ситуаций при изучении химии.

Задачи являются объективным методом контроля знаний, умений и навыков учащихся.

Разработка и утверждение «Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования» (пр.МО РФ №2783 от 16.07.2002г.), определение целей углубления изучения отдельных предметов, создание условий для существенной дифференциации содержания, более эффективной подготовки выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования, позволили предложить данный элективный курс с функцией «поддержать изучение основного профильного курса химии на заданном профильном стандартном уровне.

Данный курс полностью соответствует проекту образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии.

Курс рассчитан на 34 занятия в течение учебного года.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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. Конформеры. 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. Представление о механизме реакции электрофильного присоединения. 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. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление о механизме реакций электрофильного замещения. 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 ацетилена 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. Представление о механизме реакций нуклеофильного 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, ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах. 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. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС). Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, дии полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Оптическая изомерия. Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, α - и β -аномеры глюкозы. 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, фенилаланин, серин, глутаминовая кислота, лизин, цистеин. Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты. 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.

Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.

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. Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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; 6) 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

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. 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. 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 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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-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, устанавливать 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 углеводов 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Краткое содержание	Элементы обязательного минимума (полного) образования среднего профильного уровня	Требования к уровню подготовки выпускника среднего (полного) образования профильного уровня
1	Система задач в химии	Система задач в химии, их значение для изучения химии. Классификация задач. Расчетные химические задачи, их две стороны. Анализ задачи, пути решения химической задачи.	Химический элемент, символы химических элементов. Молекула. Химическая формула. Атомная и молекулярная массы. Единица количества вещества – моль. Химическая реакция. Химическое уравнение. Основные положения атомно-молекулярного учения. Закон сохранения массы веществ. Объемные отношения газов в химических реакциях.	<p><u>Объяснять:</u> (основная школа) формулы веществ различных классов соединений, уравнения химических реакций различных типов.</p> <p><u>Объяснять:</u> (средняя (полная) школа) закон сохранения массы веществ при химических реакциях.</p> <p><u>Проводить:</u> вычисления:</p> <p>а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химической формуле; б) массовой доли растворенного вещества в растворе; в) массовой доли хим.элемента в веществе; г) количество вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; д) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; е) массы одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ; ж) массовую или объемную долю выхода продукта реакции от теоретически возможного; з) массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p> <p><u>Проводить:</u> расчеты</p> <p>а) молярной концентрации растворов; б) массы вещества (количество вещества) по известной молярной концентрации;</p> <p>в) нахождение молекулярной формулы вещества</p>

2	Межпредметная информация при решении химических задач	Распространение правил и законов математики и физики на другие науки. Общепринятые обозначения физических единиц и их величин, их взаимосвязь. Масса, количество вещества, объем, число структурных частиц, энергия	Химический элемент. Символы. Молекула. Химические формулы. Химические уравнения. Атомная и молекулярная массы. Единица количества вещества – моль. Молярная масса. Молярный объем газов. Основные положения атомно-молекулярного учения. Закон сохранения массы веществ. Объемные отношения газов в химических реакциях. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях, массы (объема) газов по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции, теплового эффекта реакции	<u>Объяснять:</u> закон сохранения массы веществ при химических реакциях. <u>Проводить:</u> расчеты а) массовой доли растворенного вещества в растворе; б) массовой доли химического элемента в веществе; в) количество вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции
3	Способы решения химических задач	Понятие моль – краеугольное понятие в расчетном аппарате задач по химии. Переходы типа «масса – количество», «объем – масса», «объем – количество» («вездесущий моль»). Элементарные расчеты по химическим уравнениям.	Единица количества вещества – моль. Молярная масса. Молярный объем газов. Закон сохранения массы веществ. Объемные отношения газов в химических реакциях. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях, массы (объема), количества вещества продуктов реакции	<u>Проводить:</u> вычисления а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химической формуле; б) массовой доли хим. элемента в веществе; в) количество вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции
4	Способы решения химических задач	Вывод алгебраических формул, отражающих законы и теоретические положения, взаимосвязь физических величин.	Единица количества вещества – моль. Молярная масса. Закон сохранения массы веществ.	<u>Объяснять:</u> (основная школа) формулы веществ различных классов соединений, уравнения химических реакций различных типов. <u>Объяснять:</u> (средняя (полная) школа)

	(продолжение)	Составление алгебраических формул при вычислениях по химической формуле. Составление алгебраических уравнений при вычислении по уравнениям химических реакций	Расчеты количества вещества (массы, объема) по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции	закон сохранения массы веществ при химических реакциях._ <u>Проводить:</u> вычисления а) массовой доли химического элемента в веществе; б) количество вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции
5	Способы решения расчетных химических задач (продолжение)	Закон эквивалентов и его применения для решения расчетных задач. Понятия: эквивалент, фактор эквивалентности, эквивалентное число, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалента, молярная концентрация эквивалента. Формулы, характеризующие соотношение единиц эквивалента. Единицы эквивалента: элемента, простого вещества, кислоты, основания, солей, ионов, структурных единиц в окислительно-восстановительных процессах. Решение задач.	Вещество как объект изучения химии. Молекула. Химические формулы. Атомная и молекулярная массы. Основные положения атомно-молекулярного учения. Закон сохранения массы веществ. Объёмные отношения газов в химических реакциях. Расчёты: объёмных отношений газов при химических реакциях; массы или объёма газов по известному количеству вещества, одного из участвующих в реакции.	<u>Объяснять:</u> закон сохранения массы веществ при химических реакциях._ <u>Проводить:</u> вычисления а) массовой доли химического элемента в веществе; б) количество вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции
6	Расчёты по нахождению химических формул веществ	Расчёты по химическим формулам с использованием относительных атомных и молекулярных масс. Моль-единица количества вещества. Молярная масса. Расчёты с использованием понятия «моль»	Молекула. Химическая формула. Атомная и молекулярная массы. Единица количества вещества – моль. Атомная и молекулярная массы. Основные положения атомно-молекулярного учения. Нахождение молекулярной формулы	<u>Объяснять (составлять):</u> формулы веществ различных классов. <u>Проводить:</u> вычисления а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химической формуле; б) массовой доли химического элемента в веществе

7	Расчёты по нахождению химических формул веществ (продолжение)	Расчёты на основании газовых законов. Молярный объём газов. Относительная плотность газов	Молекула. Химическая формула. Единица количества вещества – моль. Молярный объём газов. Основные положения атомно-молекулярного учения	<u>Объяснять:</u> Формулы веществ различных классов. <u>Проводить:</u> вычисления а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химической формуле; б) массовой доли химического элемента в веществе
8	Расчёты по химическим формулам веществ	Определение молекулярных формул на основании данных о массовых соотношениях веществ	Молекула. Химическая формула. Единица количества вещества – моль. Основные положения атомно-молекулярного учения	<u>Объяснять (составлять):</u> формулы веществ различных классов. <u>Проводить:</u> расчеты на нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по его плотности и массовой доле элемента; или продуктам сгорания
9-10	Количественные расчеты состава смеси	Массовая доля вещества – отношение массы вещества в системе к массе всей системы. Расчет массовой доли вещества. Объемная доля вещества – отношение объема вещества в системе к объему всей системы. Расчет объемной доли вещества в газовой смеси. Способы выражения состава смесей по ИЮПАК.	Чистые вещества и смеси. Растворы. Массовая доля вещества в растворе, в газовой смеси.	<u>Проводить:</u> вычисления массовой доли вещества в растворе, средней молярной массы газовой смеси.
11-12	Растворы; решение расчетных задач	Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества, объемная доля растворенного вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, молярная доля вещества, титр раствора. Действия над растворами: разбавление, концентрация,	Растворы. Массовая доля вещества в растворе.	<u>Проводить:</u> вычисления а) массовой доли вещества в растворе; б) массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ

		<p>смешивание, расчеты по ним. Растворимость. Насыщенные растворы. Кристаллогидраты. Расчеты по уравнениям химических реакций, происходящих в растворах. Молярная концентрация эквивалента (нормальность)</p>		
13-14	<p>Задачи, отражающие тепловой эффект химических реакций</p>	<p>Сущность химической реакции: разрыв одних связей и образование других, сопровождающиеся выделением или поглощением энергии. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия – мера энергии, накапливаемой веществом при его образовании. Термохимическое уравнение. Теплота образования соединения. Вычисления по термохимическим уравнениям: теплоты (количества) выделений, составления термохимических уравнений, вычисление массы (объема, количества вещества) для получения определенного количества теплоты, определение теплоты образования вещества</p>	<p>Решение расчетных задач, отражающих закономерности протекания химических реакций. Химическая реакция. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта химических реакций</p>	<p><u>Определять:</u> типы химических реакций по выделению и поглощению теплоты <u>Объяснять (составлять):</u> уравнения химических реакций различных типов <u>Проводить:</u> вычисления количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции</p>
17-18	<p>Задачи, отражающие обратимость химических реакций, химическое равновесие и условие его</p>	<p>Обратимость химических реакций. Динамическое химическое равновесие. Константа равновесия. Расчет константы равновесия, концентрации реагирующих веществ: исходных и равновесных. Определение влияния температуры, давления на смещение химического</p>	<p>Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Выход продукта обратимой реакции.</p>	<p><u>Называть:</u> условия смещения химического равновесия <u>Определять(распознавать, вычислять):</u> типы химических реакций: по признаку обратимости и необратимости</p>

	смещения, выход продукта обратимой реакции.	равновесия		
19	Задачи, отражающие электролитическую диссоциацию а) Электролитическая диссоциация, степень диссоциации. Константа диссоциации. б) Ионные реакции. Ионное произведение воды; водородный показатель РН	Деление веществ на электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Определение количества ионов, степени диссоциации	Электролитическая диссоциация. Электролиты, неэлектролиты. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации	<u>Определять:</u> принадлежность веществ к электролитам и неэлектролитам <u>Составлять:</u> уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей
20 - 22	Металлы	Вычисления по формулам соединений металлов и уравнениям реакций, отражающих химические свойства металлов и их соединений, получение металлов и их соединений Электрохимический ряд напряжений металлов	Неорганические вещества. Классификация неорганических веществ. Общая характеристика металлов. Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях, массы (объема) газов по известному	<u>Проводить:</u> вычисления а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химической формуле; б) массовой доли растворенного вещества в растворе; в) массовой доли хим.элемента в веществе; г) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; д) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; е) массы одного из продуктов по массе раствора, содержащего

			<p>количеству вещества одного из участвующих в реакции, теплового эффекта реакции; массы (объема), количества вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке или имеет примеси, или дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>определенную массовую долю одного из исходных веществ; ж) массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; е) массовой доли химического соединения в смеси</p>
23-24	Электролиз	<p>Электролиз как совокупность окислительно-восстановительных реакций, которые протекают на электродах в растворах или расплавах электролитов при пропускании через них электрического тока. Инертный и активный анод. Вероятность протекания реакций на аноде и катоде. Закон Фарадея, отражающий зависимость количества вещества, образованного под действием электрического тока. Расчет массы (объема, количества вещества) продуктов электролиза)</p>	<p>Реакции окислительно-восстановительные. Электролиз расплавов и растворов солей. Расчеты массы (объема) газов по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции, массы (объема), количества вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p><u>Объяснять:</u> сущность электролиза в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях <u>Проводить:</u> вычисления а) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; б) массы одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ</p>
25-28	Неметаллы	<p>Вычисления по формулам соединений неметаллов и уравнениям реакций, отражающих химические свойства неметаллов и их соединений, получение неметаллов и их соединений</p>	<p>Неорганические вещества. Классификация неорганических веществ. Общая характеристика неметаллов. Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов. Расчеты объемных отношений газов при химических</p>	<p><u>Проводить:</u> вычисления а) молекулярной массы и молярной массы вещества по химической формуле; б) массовой доли растворенного вещества в растворе; в) массовой доли хим.элемента в веществе; г) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; д) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего</p>

			<p>реакциях, массы (объема) газов по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции, теплового эффекта реакции; массы (объема), количества вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке или имеет примеси, или дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>определенную долю примесей; е) массы одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ; ж) массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; е) массовой доли химического соединения в смеси</p>
29	<p>Расчетные задачи по химии, связанные с промышленным и сельскохозяйственным производством</p>		<p>Решение расчетных задач по химии, связанных с ролью химии в жизни общества. Роль химии как одной из производительных сил общества. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, чугуна, стали, метанола). Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков, волокон). Глобальные проблемы человечества: сырьевая, энергетическая. Роль химии в их решении. Расчеты: массы или объема газов по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции, теплового эффекта реакции</p>	<p><u>Объяснять:</u> оптимальные условия осуществления промышленных химических процессов на основе знаний о закономерности протекания химических реакций; научные принципы химического производства (на примере получения серной кислоты, аммиака, метанола) <u>Проводить:</u> вычисления а) массы одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; б) массы одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ; в) массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного</p>

30	Расчетные задачи по химии, связанные с экологией, производственной сферой, повседневной жизнью человека	<p>Понятие о химическом загрязнении. Предельно-допустимая концентрация (ПДК).</p> <p>Решение задач с экологическим содержанием.</p> <p>Примеры использования химических веществ в кулинарии, медицине, быту (повседневная жизнь). Правила их использования.</p> <p>Решение задач, отражающих повседневную жизнь</p>	<p>Химическая технология и экология.</p> <p>Источники химического загрязнения окружающей среды. Предельно-допустимая концентрация.</p> <p>Гигиенически и экологически грамотные обращения с веществами в быту.</p> <p>Расчеты: массы или объема газов по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции, массы (объема), количества вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке или имеет примеси, или дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p><u>Характеризовать (описывать):</u> основные правила поведения в конкретной ситуации, способствующей защите окружающей среды от загрязнений.</p> <p><u>Проводить:</u> вычисления</p> <p>а) массовой доли растворенного вещества в растворе; б)) количества вещества (массы) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции; в)) массы одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ</p>
31 - 33	Решение экспериментальных задач по органической химии	<p>Характерные реакции для определения органических веществ.</p> <p>Составление плана решения задачи (использование таблиц распознавания веществ, написания схем реакций, составления алгоритмов).</p> <p>Выполнение практической работы: «Распознавание органических веществ»</p>	<p>Органические вещества. Классификация органических веществ. Систематическая номенклатура.</p> <p>Характерные химические свойства углеводородов (алканов, алкенов, алкинов, аренов), кислородосодержащих соединений. азотсодержащих соединений</p>	<p><u>Определять:</u> принадлежность веществ к соответствующему классу по характерным химическим свойствам</p> <p><u>Проводить:</u> распознавание непредельных углеводородов, альдегидов, многоатомных спиртов, глюкозы, белков, полимерных материалов</p> <p><u>Соблюдать правила:</u> техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием, химическими реактивами</p>
34	Обобщение знаний о решении химических задач	Кристаллогидраты		

Список используемой литературы

Учебно-методический комплекс

1. Еремин В. В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.
2. Еремин В. В. Химия. 10-11 кл. Методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013.
3. Еремин ВВ и др. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.:Дрофа, 2009.
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями. – М.: Оникс, 2006.
5. Примерные программы по учебным предметам. Химия 10-11 классы. Стандарты второго поколения. – М.: Просвещение, 2011.

Дополнительная литература

6. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: Кнорус, 2016.
7. Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М. Задачи и упражнения по общей химии. – 2002.