Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 5 города Тюмени

Рассмотрено на заседании учителей естественно-научного цикла Протокол № 1 от «29» 08 2023 г.	Рассмотрено на заседании педагогического совета школы Протокол № 1 от «30» 08 2023	Согласовано Заместитель директора по УВР _____/ Усольцева О.Г. «30» 08 2023 г.	Утверждаю Директор МАОУ СОШ № 5 города Тюмени _____ Шевалье Г.В. Приказ № 321-од от «31» 08 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

Составитель программы:
Давыдова Е.В., учитель химии МАОУ СОШ № 5 города Тюмени

Тюмень 2023

Аннотация к программе по химии 10-11 класс 2023-2024 учебный год (углубленный уровень)

Программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона «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. Углубленный уровень».

Пояснительная записка, включающая цели изучения учебного предмета, общую характеристику предмета, место предмета в учебном плане.

Содержание образования представлено по годам обучения.

Планируемые результаты освоения рабочей программы: личностные и метапредметные результаты раскрываются на основе обновленного ФГОС СОО с учетом специфики учебного предмета. Предметные результаты представлены по годам обучения.

Тематическое планирование (примерные темы и количество часов, отводимое на их изучение; основное программное содержание; основные виды деятельности обучающихся).

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 234 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 132 часа (4 часа в неделю).

Учебники:

В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. Химия. 10 класс (углубленный уровень) «Дрофа» 2019.

В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. Химия. 11 класс (углубленный уровень) «Дрофа» 2019.

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 углубленном уровне среднего общего образования, составляет 234 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 132 часа (4 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 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. 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.

Мылá 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. Химическое 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 насыщаемость 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 (pH) 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. Фосфиды 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 IIA-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;

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

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, 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 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

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (8 ч)							
1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений	1			Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. **Демонстрации:** – ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; – опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Раскрывать смысл положений теории строения органических веществ А. М. Бутлерова и применять их для объяснения зависимости свойств веществ от состава и строения. • Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых, скелетных) формул органических веществ.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6149/start/170388/
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1			Электронное строение атома углерода: основное и возбужденное состояния. Валентные возможности атома углерода.		https://studfile.net/preview/6010250/page:2/
3	Химическая связь в органических	1			Химическая связь в органических соединениях.		https://foxford.ru/wiki/himiya/kovalentnaya-

	соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей				Типы гибридизации атома 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.	• Определять виды химической связи (одинарные, кратные) в органических соединениях. • Характеризовать роль и значение органической химии в решении проблем экологической, пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, в обеспечении рационального природопользования; подтверждать её связь с другими науками. • Использовать модели органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения. • Наблюдать и описывать демонстрационные опыты; проводить и описывать лабораторные опыты	himicheskaya-svyaz-v-organicheskih-soedineniyah
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1			Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова и ее современное развитие – структурная теория органических соединений. Значение теории строения органических соединений.		https://lesson.edu.ru/lesson/c935a58c-ab0e-4c59-9dcf-20517ae4b52e
5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1			Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развернутая, сокращенная, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. **Лабораторные опыты:** – моделирование молекул органических веществ		https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-izomerii

6	Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	1			Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Номенклатура органических соединений (систематическая и тривиальные названия).		https://lesson.edu.ru/lesson/726ee099-e1a9-410f-b8be-b4cb589aead1?backUrl=%2F04%2F10
7	Классификация реакций в органической химии	1			Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакциив органической химии.		https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-i-mehanizmy-reaktsiy-v-organicheskoy-himii
8	Систематизация и обобщение знаний по теме «Теоретические основы органической химии»	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы органической химии»		
Раздел 2. Углеводороды (35ч)							
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1			Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3-гибридизация атомных орбиталей углерода, σ-связь. Конформеры.	• Владеть изучаемыми химическими понятиями. • Выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений. • Использовать химическую	https://lesson.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcaddd02?backUrl=%2F04%2F10
10	Физические и химические свойства	1			Физические свойства алканов. Химические свойства алканов:		https://multiurok.ru/files/urokprezentatsiia-po-khimii-alkany-10-klass-1.html

	алканов				реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. **Демонстрации:** – демонстрация физических свойств углеводородов (растворимость)	символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой, скелетной) формул углеводородов. • Устанавливать принадлежность веществ к определенному классу углеводородов по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей углеводородов. • Определять виды химической связи в молекулах углеводородов (ковалентная неполярная и полярная, σ- и π-связь). • Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности углеводородов от кратности и типа ковалентной связи (σ- и π- связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций. • Характеризовать состав, строение, применение,	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6151/start/149993/
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1			Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов. **Лабораторные опыты:** – получение метана и изучение его свойств		https://skysmart.ru/articles/chemistry/alkany
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1			Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химическихсвойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов		https://foxford.ru/wiki/himiya/tsikloalkani
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы алкана по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме «Алканы»	1			Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы алкана по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Алканы»		

14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1			Алкены. Гомологический ряд алкенов,общая формула, номенклатура. Электронное и пространственноестроение молекул алкенов, sp^2-гибридизация атомных орбиталей углерода, σ- и π-связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия.	физические и химические свойства, важнейшие способы получения углеводородов, принадлежащих к различным классам. • Выявлять генетическую связь между углеводородами различных классов и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул веществ. • Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы). • Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/start/212563/
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1			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.		https://lesson.edu.ru/lesson/05ab5925-ba8e-499e-840b-70b5e8db71ae?backUrl=%2F04%2F10
16	Способы получения и применение алкенов	2		1	Способы получения и применение алкенов**.** **Практическая работа № 1** по теме "Получение этилена и изучение его свойств"		https://foxford.ru/wiki/himiya/primenenie-i-sposoby-polucheniya-alkenov
17	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы алкена	1			Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы алкена по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав.		
18	Алкадиены: сопряжённые, изолированные,	1			Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряженные, изолированные,		https://lesson.edu.ru/lesson/6df23393-6f08-4b9f-ae01-a983b95b854a?backUrl=%

	кумулированные. Особенности электронного строения				кумулированные). Особенности электронного строения.	получению и изучению органических веществ. • Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. • Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав, по массе (объему) продуктов сгорания. • Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности	2F04%2F10
19	Химические свойства сопряжённых диенов	1			Химических свойств сопряженных диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряженных диенов.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoistva-akadienov
20	Способы получения и применение алкадиенов	1			Способы получения и применение алкадиенов. **Демонстрации** – образцы пластмасс, каучуков и резины; – видеофрагмент «Вулканизация резины».		https://foxford.ru/wiki/himiya/sposobi-polyucheniya-alkadienov
21	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1			Алкины. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp-гибридизация электронных орбиталей атома углерода. Физические свойства алкинов.		https://lesson.edu.ru/lesson/05c9a929-6741-4d7c-84b5-009a92468356?backUrl=%2F04%2F10
22	Химические свойства алкинов	1			Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoystva-alkinov
23	Качественные реакции на тройную связь	1			Качественные реакции на тройную связь.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoystva-alkinov

24	Способы получения и применение алкинов	1			Способы получения и применение алкинов **Лабораторные опыты:** – получение ацетилена и изучение его свойств.		https://foxford.ru/wiki/himiya/poluchenie-i-primenenie-alkinov
25	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1			Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции		
26	Систематизация и обобщение знаний по теме «Непредельные углеводороды»	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Непредельные углеводороды» **Демонстрации:** – качественные реакции углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или йодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра)		
27	Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1			Ароматические углеводороды. Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/

28	Химические свойства аренов: реакции замещения	1			Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале. Реакции электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильный, амино- и нитрогрупп, атомов галогенов.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoystva-arenov
29	Химические свойства аренов: реакции присое-динения, окисление гомологов бензола	1			Химические свойства бензола и его гомологов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола.		https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/areny/ximicheskie-svojstva-arenov.html
30	Особенности химических свойств стирола	1			Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола.		https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/areny-svoistva-poluchenie-i-primenenie-6912880/re-e50d1927-208a-472c-9ca9-551509613891
31	Решение задач на нахождение молекулярной формулы ароматического углеводорода по массе (объему) продуктов сгорания, расчёты по	1			Решение задач на нахождение молекулярной формулы ароматического углеводорода по массе (объему) продуктов сгорания, расчёты по уравнению химической реакции		

	уравнению химической реакции						
32	Способы получения и применение аренов	1			Способы получения и применение ароматических углеводородов		https://foxford.ru/wiki/himiya/primenenie-i-poluchenie-arenov
33	Систематизация и обобщение знаний по теме «Ароматические углеводороды»	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Ароматические углеводороды»	• Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции.	
34	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1			Природный газ. Попутные нефтяныегазы.	• Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение получаемых при этом продуктов.	https://lesson.edu.ru/lesson/99557a5e-2221-43e0-97b8-983de535c44d?backUrl=%2F04%2F10
35	Каменный уголь и продукты его переработки	1			Каменный уголь и продукты его переработки.		https://foxford.ru/wiki/himiya/prirodnye-istochniki-uglevodorodov
36	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1			Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности в быту. **Демонстрации:** – коллекции «Нефть» и «Уголь»		https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/uglevodorody-v-prirode-6917422/re-e157e2d4-3feb-44ea-b764-d1aa2fc14afe
37	Галогенопроизвод-ные углеводородов: электронное строение; реакции замещения галогена	1			Электронное строение галогенопроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу	• Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения углеводородов,	https://foxford.ru/wiki/himiya/galogenalkany

38	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1			Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе.	принадлежащих к различным классам.	https://foxford.ru/wiki/himiya/galogenalkany
39	Генетическая связь между различными классами углеводородов	2			Генетическая связь углеводородов, принадлежащих к различным классам	• Выявлять генетическую связь между углеводородами различных классов и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул веществ.	https://www.youtube.com/watch?v=18GKghHjex8
40	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по разделу "Углеводороды"		
41	**Контрольная работа по теме "Углеводороды"**	1	1				
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (41ч)							
42	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства	1			Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация спиртов. Физические свойства спиртов. Водородная связь.	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/ https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-klassifikatsiya-i-nomenklatura-spirtov

43	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1			Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Физиологическое действие этанола и метанола на организм человека. **Демонстрации:** – растворимость спиртов в воде, – взаимодействие этанола с натрием, – окисление этилового спирта дихроматом калия	• Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул кислородсодержащих органических веществ. • Устанавливать принадлежность кислородосодержащих органических веществ к определенному классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей кислородсодержащих соединений. • Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения представителей различных классов кислородсодержащих соединений; выявлять генетическую связь между ними и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с	https://foxford.ru/wiki/himiya/biologicheskie-osobennosti-alkanolov
44	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1			Способы получения и применение одноатомных спиртов.		https://foxford.ru/wiki/himiya/sposoby-polucheniya-spirtov
45	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1			Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.		https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/efiry/prostye-efiry.html
46	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1			Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на		https://lesson.edu.ru/lesson/461aa9c8-c0ef-4827-a8e5-d12a0bedc826?backUrl=%2F04%2F10

					многоатомные спирты. Физиологическое действие на организм человека. **Лабораторный опыт** – реакция глицерина с гидроксидом меди(II)	использованием структурных формул веществ. • Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности кислородсодержащих органических веществ от функциональных групп в составе их молекул, взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенности реализации различных механизмов протекания реакций. • Описывать состав, химическое строение и применение жиров и углеводов, характеризовать их значение для жизнедеятельности организмов. • Осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных кислородсодержащих органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм	
47	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1			Способы получения и применение многоатомных спиртов.		https://foxford.ru/wiki/himiya/sposoby-polucheniya-spirtov
48	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1			Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Токсичность фенола.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5727/
49	Химические свойства фенола	1			Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол.		https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/fenol/ximicheskie-svojstva-fenolov.html
50	Способы получения и применение фенола	1			Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола		https://foxford.ru/wiki/himiya/poluchenie-i-primenenie-fenola-i-ego-gomologov
51	Систематизация и обобщение знаний по теме «Спирты и фенолы»	2		1	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Спирты и фенолы». **Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы".		

52	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1			Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура.	человека. • Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы). • Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ. • Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. • Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям атомов элементов, входящих в его	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4776/ https://infourok.ru/teh-karta-urokapo-himii-himicheskie-svoystvaaldegidov-i-ketonov-klass-3834719.html
53	Альдегиды и кетоны: физические свойства, химические свойства: реакции присоединения	1			Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов (реакции присоединения). Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoystva-karbonilnyh-soedineniy
54	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1			Окисление альдегидов, качественные реакции альдегидов. **Демонстрации:** – качественные реакции альдегидов: с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди(II)		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoystva-karbonilnyh-soedineniy
55	Способы получения альдегидов и кетонов	1			Способы получения и применение альдегидов и кетонов. **Лабораторный опыт** – окисление этилового спирта в альдегид раскаленной медной проволокой		https://foxford.ru/wiki/himiya/poluchenie-i-primenenie-aldegidov-i-ketonov
56	Одноосновные	1			Одноосновные предельные		https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2015/04/01/himich

	предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул				карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот.	состав, а также на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. • Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности	eskiesvoystva-karbonovyh-ki
57	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1			Изомерия и номенклатура. Физические свойства, водородные связи.		https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-i-nomenklatura-karbonovyh-kislot
58	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1			Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. **Демонстрации:** – химические свойства раствора уксусной кислоты.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoystva-karbonilnyh-soedineniy
59	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1			Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот.		http://ru.solverbook.com/spravochnik/ximiya/soedineniya/muravinaya-kislota/
60	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1			Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты.		https://radostmoya.ru/project/akademiya_zanimatelnyh_nauk_himiya/video/?watch=zhirnye_kisloty

61	Понятие о производных карбоновых кислот	1			Понятие о производных карбоновых кислот: сложные эфиры, ангидриды, галогенангидриды, амиды, нитрилы.		https://foxford.ru/wiki/himiya/proizvodnye-karbonovyh-kislot-amidy-angidridy-galogenangidridy
62	Способы получения и применение карбоновых кислот	1			Способы получения и применение карбоновых кислот.		https://foxford.ru/wiki/himiya/poluchenie-i-primenenie-karbonovyh-kislot
63	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1			Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура.		https://lesson.edu.ru/lesson/71ac43f2-a0d4-4945-a0eb-1e59cd5f4d9f?backUrl=%2F04%2F10
64	Физические и химические свойства сложных эфиров	1			Физические и химические свойства сложных эфиров		https://foxford.ru/wiki/himiya/slozhnye-efiry
65	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1			Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества		
66	**Практическая работа № 3.** Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1		1	Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"		

67	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1			Жиры: строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной средах.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5952/
68	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1			Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.		https://foxford.ru/wiki/himiya/zhiry-i-masla
69	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах	1			Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)		https://foxford.ru/wiki/himiya/myla-sms-soli-karbonovyh-kislot
70	Генетическая связь углеводородов и кислородсодержа-щих органических веществ	1			Генетическая связь углеводородов и кислородсодержащих органических веществ		
71	Расчёты по уравнениям химических реакций	1			Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции		
72	Систематизация и обобщение знаний по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"		
73	Общая характеристика углеводов и	1			Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6150/start/150687/

	классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)				(моно-, ди- и полисахариды).		
74	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1			Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, галактоза, 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: с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение глюкозы. **Лабораторный опыт** **–** взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II)		https://foxford.ru/wiki/himiya/monosaharidy-stroenie-izomeriya-svoystva
75	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1			Применение глюкозы, ее значение в жизнедеятельности организма.		https://foxford.ru/wiki/himiya/monosaharidy-stroenie-izomeriya-svoystva
76	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1			Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз сахарозы. Нахождение в природе и применение.		https://foxford.ru/wiki/himiya/disaharidy-saharoza-laktoza-maltoza

77	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1			Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом). Химические свойства целлюлозы (гидролиз, реакция получение эфиров целлюлозы). **Лабораторные опыты:** – взаимодействие крахмала с йодом		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5413/start/150714/
78	Понятие об искусственных волокнах	1			Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шелк).		https://foxford.ru/wiki/himiya/ponyatie-ob-iskusstvennyh-i-sinteticheskih-voloknah
79	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1			Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного		
80	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Кислородсодержа-щие органические соединения"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по разделу "Кислородсодержащие органические соединения"		

81	**Контрольная работа по теме** "Кислородсодержа-щие органические соединения"	1	1				
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (12ч)							
82	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1			Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: первичные, вторичные и третичные, алифатические и ароматические. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства.	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул азотсодержащих органических веществ. • Определять принадлежность азотосодержащих веществ к определенному классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей. • Характеризовать состав, строение, применение,	https://lesson.edu.ru/lesson/0c608a59-4c69-4481-839e-9205f201b73e?backUrl=%2F04%2F10
83	Химические свойства алифатических аминов	1			Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, реакции с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.		https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/aminy/ximicheskie-svojstva-predelnyx-alifaticheskix-aminov.html
84	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1			Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин.		https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/aminy/ximicheskie-svojstva-anilina.html
85	Способы получения и применение алифатических аминов	1			Способы получение и применение алифатических аминов и анилина из нитробензола.		https://foxford.ru/wiki/himiya/poluchenie-i-primenenie-aminov

86	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α-аминокислот	1			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.	физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей азотсодержащих соединений. • Описывать состав, структуру, основные свойства белков; пояснять на примерах значение белков для организма человека. • Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав, а также по уравнениям химических реакций. • Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы). • Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4743/start/150742/
87	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1			Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез пептидов.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskie-svoystva-aminokislot
88	Белки как природные полимеры; структуры белков	1			Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков **Демонстрации:** – растворение белков в воде		https://lesson.edu.ru/lesson/c2f2f3d7-43d1-4873-ace0-78eca6009628?backUrl=%2F04%2F10%3Fterm%3D%25D0%25B1%25D0%25B5%25D0%25BB%25D0%25BA%25D0%25B8
89	Химические свойства белков	1			Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. **Демонстрации:** – денатурация белков при нагревании; – цветные реакции белков.		https://foxford.ru/wiki/himiya/peptidy-i-belki

90	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1			Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическое роль.	деятельности	https://foxford.ru/wiki/himiya/azotsoderzhaschie-geterotsikly
91	**Практическая работа № 4.** Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1			Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"		
92	**Практическая работа № 5.** Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1			Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"		
93	**Контрольная работа по теме** "Азотсодержащие органические соединения"	1					
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения (6ч)							
94	Основные понятия химии высокомолекуляр-ных соединений и	1			Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень	• Владеть изучаемыми химическими понятиями: раскрывать смысл изучаемых	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5452/

	методы их синтеза —полимеризация и поликонденсация				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. **Демонстрации:** – ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков	понятий и применять эти понятия при описании состава и строения высокомолекулярных органических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Использовать химическую символику для составления структурных формул веществ (мономеров и полимеров) и уравнений реакций полимеризации и поликонденсации. Описывать состав, строение, основные свойства и применение каучуков, наиболее распространённых видов пластмасс и волокон. • Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы)	
95	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика	1			Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.		https://ppt-online.org/441912
96	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1			Эластомеры: натуральный, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.		https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/kauchuki/elastomery.html
97	Волокна: натуральные,	1			Волокна натуральные (шерсть, шелк).		https://lesson.edu.ru/lesson/45b81dac-acba-440e-99e3-

	искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения				Волокна искусственные (вискоза, ацетатное волокно). Синтетические волокна (капрон и лавсан). Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).		14c3ba78050a?backUrl=%2F04%2F10%3Fterm%3D%25D0%25BF%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25B8%25D0%25BC%25D0%25B5%25D1%2580%25D1%258B
98	**Практическая работа № 6.** Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"	1		1	Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"		
99	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме " Высокомолекулярные соединения "		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		**102**	**3**	**6**			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Теоретические основы химии (53ч)							
Тема 1.1 Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (10ч)							
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1			Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона.	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятияпри описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Раскрывать смысл периодическогозакона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции. • Характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбуждённом состоянии) и ионов химических элементов 1 – 4 периодов и их валентные	https://lesson.edu.ru/lesson/20b1df2e-6ce4-435b-b6dc-5155d30a45fa?backUrl=%2F04%2F11
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1			Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали.		https://foxford.ru/wiki/himiya/kvantovye-chisla-elektrona
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1			Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы).		https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1			Распределение электронов по атомным орбиталям; принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда.		https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и	1			Электронные конфигурации атомов элементов I – IV периодов в основном и возбужденном		https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/osnovnye-poniatiia-i-zakony-khimii-6931691/sostoianie-i-

	возбуждённом состоянии				состоянии, электронные конфигурации ионов. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону.	возможности, используя понятия*s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали, энергетические уровни. • Объяснять закономерности изменения свойств химическихэлементов и их соединений по периодам и группам Периодической системыД. И. Менделеева	raspredelenie-elektronov-v-atome-d-orbitali-6931775/re-b1827a57-7c73-47dd-bb97-12af18dd36dd
6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицатель-ность	1			Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность		https://foxford.ru/wiki/himiya/stepen-okisleniya-valentnost-i-elektrootritsatelnost
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1			Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов **Демонстрации:** – виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»		https://lesson.edu.ru/lesson/e7d48881-055d-49da-a49c-7375c3d033e9?backUrl=%2F04%2F11
8	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам	2			Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.		https://www.youtube.com/watch?v=BbYuAOVKjNc
9	Систематизация и обобщение знаний по теме "Строение атома. Периодический закон и	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме "Строение атома. Периодический закон и		

	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева"				Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева "		
Тема 1.2 Строение вещества. Многообразие веществ (15ч)							
10	Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи.	1			Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщаемость ковалентной связи. Кратные связи.	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Определять виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической, водородной) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества. • Объяснять механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). • Определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава. Объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки.	https://lesson.edu.ru/lesson/2859ec02-8ecd-4cd8-8531-edad962608fb?backUrl=%2F04%2F11
11	Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1			Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.		https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaia-sviaz-i-stroenie-veshchestva-6927604/mezhmolekuliarnoe-vzaimodeistvie-vodorodnaia-sviaz-6926174/re-6dc42392-8d25-45db-8e23-26c515a54345
12	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1			Валентность и валентные возможности атомов. Гибридизация атомных орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6332/start/151021/

13	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура	1			Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.	• Проводить вычисления с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе», "молярная концентрация"	https://chemege.ru/complex/
14	Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1			Вещества молекулярного и немолекулярного строения.		https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/pervonachalnye-khimicheskie-poniatiia-i-teoreticheskie-predstavleniia-15840/atomy-i-molekuly-183021/re-d5c1ed60-6f5d-44d1-a462-8c2e6c025379
15	Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1			Типы кристаллических решеток и свойства веществ **Демонстрации:** – модели кристаллических решеток.		https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv
16	Понятие о дисперсных системах.	1			Понятие о дисперсных системах.		https://lesson.edu.ru/lesson/8ae38be6-e06f-4fae-9729-69903109f968?backUrl=%2F04%2F11
17	Представление о коллоидных растворах	1			Представление о коллоидных растворах		https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiia-rastvorov-7109506/dispersnye-sistemy-smesi-6980590/re-9107d6be-cc2d-4161-91ec-

							5fdc29da4731
18	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты	1			Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты		https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/rastvory-58606/sostav-rastvorov-58607/re-e5061a05-077d-446f-925f-45dcc3450b7a
19	Способы выражения концентрации растворов	1			Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация.		https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiia-rastvorov-7109506/moliarnaia-kontcentratciia-rastvorennogo-veshchestva-7048766/re-72f1f2ef-a0aa-477a-968e-161bb34ebce7
20	Решение задач с использованием понятия "массовая доля растворённого вещества"	1			Решение задач с использованием понятия "массовая доля растворённого вещества"		
21	Решение задач с использованием понятия "молярная концентрация"	1			Решение задач с использованием понятия "молярная концентрация"		
22	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1			Классификация и номенклатура неорганических веществ		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4960/start/151374/
23	Систематизация и обобщение знаний по теме "Строение вещества. Многообразие веществ"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме "Строение вещества. Многообразие веществ"		https://lesson.edu.ru/lesson/c6c5af9a-9645-4604-9834-59151d566a61?backUrl=%2F04%2F11

24	**Контрольная работа по темам** "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"	1	1				
Тема 1.3 Химические реакции (27ч)							
25	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	1			Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и т.п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации химических	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4938/start/151107/
26	Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1			Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях		https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/pervonachalnye-khimicheskie-poniatiia-i-teoreticheskie-predstavleniia-15840/zakon-sokhraneniia-massy-veshchestv-v-khimicheskikh-reaktciiakh-214747/re-8c7a90fe-184d-486d-bca9-575c18d18e83
27	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1			Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения		https://foxford.ru/wiki/himiya/raschety-po-termohimicheskim-uravneniyam

28	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1			Расчеты по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	реакций. • 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). • Раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). • Проводить и описывать химический эксперимент: определение среды водных растворов веществ; проведение реакций ионного	
29	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов.	2		1	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. **Демонстрации:** – разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. **Практическая работа № 1 по теме** "Влияние различных факторов на скорость химической реакции"		https://lesson.edu.ru/lesson/f0cb5def-307e-4575-89d0-86041b603655?backUrl=%2F04%2F11
30	Решение задач по теме «Скорость химической реакции»	1			Решение задач по теме «Скорость химической реакции»		
31	Катализ и катализаторы	1			Катализ и катализаторы		https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaia-kinetika-6995740/katalizatory-i-kataliz-6964760/re-c12b4366-31af-4128-827f-73f004017aa9
32	Гомогенные и гетерогенные реакции	1			Гомогенные и гетерогенные реакции		https://foxford.ru/wiki/himiya/klassifikatsiya-reaktsiy
33	Обратимые и необратимые	1			Обратимые и необратимые реакции. Химическое		https://lesson.edu.ru/lesson/0e41e568-0a2b-4605-bb92-

	реакции. Химическое равновесие				равновесие. Константа химического равновесия.	обмена; изучение влияния различных факторов на скорость реакций и положение химического равновесия. • Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием. • Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. • Проводить вычисления: с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», а также по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты	35d1ab69f9ba?backUrl=%2F04%2F11
34	Факторы, влияющие на положение химического равновесия	2		1	Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье. **Практическая работа № 2 по теме** "Влияние различных факторов на положение химического равновесия"		
35	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	2			Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/start/92791/
36	Ионное произведение воды. Среда водных растворов.	1			Ионное произведение воды. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная.		https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph
37	Водородный показатель (pH) раствора	1			Водородный показатель (pH) раствора.		
38	Гидролиз солей.	1			Гидролиз солей.		https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz
39	Реакции, протекающие в растворах электролитов	2		1	Реакции, протекающие в растворах электролитов. **Практическая работа № 3 по теме** "Химические реакции в растворах электролитов"		

40	Окислительно-восстановительные реакции.	1			Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления.		https://lesson.edu.ru/lesson/8f219cef-7a8a-44d5-b58a-b3d1b2eeb237?backUrl=%2F04%2F11
41	Важнейшие окислители и восстановители	1			Важнейшие окислители и восстановители.		https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktcii-189256/okisliteli-i-vosstanoviteli-okislenie-i-vosstanovlenie-190472/re-c8ff12cc-409a-4968-86f2-7aada71eb49b
42	Метод электронного (электронно-ионного) баланса	1			Метод электронного (электронно-ионного) баланса		
43	Электролиз растворов и расплавов веществ	2			Электролиз растворов и расплавов веществ.		https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov
44	Решение задач различных типов	2			Решение расчетных задач по теме "Химические реакции"		
45	Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по разделу "Химические реакции"		
46	**Контрольная работа по теме** "Химические реакции"	1	1				
Раздел 2. Неорганическая химия (70ч)							
Тема 2.1 Неметаллы (38ч)							

47	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1			Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов **Демонстрации:** – образцы неметаллов; – горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. • Характеризовать (описывать) общие химические свойства неметаллов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций. • Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена и раскрывать их сущность с помощью электронного баланса и ионных уравнений. • Характеризовать влияние неметаллов и их соединений	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5939/start/151320/
48	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1			Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)		https://lesson.edu.ru/lesson/2390b83e-a935-4c96-bd3a-25f26d9c1139?backUrl=%2F04%2F11
49	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды	1			Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы. **Демонстрации:** – качественные реакции на неорганические ионы и катион водорода; – получение и собирание газов.		https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/vodorod-i-vodorodnye-soedineniia-nemetallov-7267751/re-b3ad8dda-ee1f-4da3-8a05-5f92ac5e35bb
50	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1			Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства		https://foxford.ru/wiki/himiya/galogeny-prostye-veschestva

51	Галогеноводороды.	1			Галогеноводороды.	на живые организмы; описывать применение в различных областях практической деятельности человека. • Подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций. • Проводить реакции, подтверждающие качественный состав веществ; распознавать опытным путём анионы, присутствующие в водных растворах. • Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент; самостоятельно планировать, проводить и описывать химический эксперимент (лабораторные опыты и практические работы); представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. • Следовать правилам пользования химической	
52	Важнейшие кислородсодержа-щие соединения галогенов	1			Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов		
53	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1			Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений		https://lesson.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673?backUrl=%2F04%2F11
54	**Практическая работа № 4.** Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"	1		1	Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"		
55	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства.	1			Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства.		https://foxford.ru/wiki/himiya/kislorod
56	Озон. Применение кислорода и озона	1			Озон. Применение кислорода и озона		
57	Оксиды и пероксиды	1			Оксиды и пероксиды		
58	Решение задач различных типов	1			Расчетные задачи: – вычисление массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих		

					в реакции веществ; – вычисление массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси	посудой и лабораторным оборудованием. • Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. • Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности	
59	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1			Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства		https://foxford.ru/wiki/himiya/sera
60	Сероводород, сульфиды	1			Сероводород, сульфиды		https://foxford.ru/wiki/himiya/binarnye-soedineniya-sery
61	Кислородсодержа-щие соединения серы.	1			Оксиды серы(IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Применение серы и её соединений.		https://lesson.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673?backUrl=%2F04%2F11
62	Особенности свойств серной кислоты	1			Особенности свойств серной кислоты.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/start/151347/
63	**Практическая работа № 5.** Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения"	1		1	Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения"		
64	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства.	1			Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства.		https://foxford.ru/wiki/himiya/azot
65	Аммиак, нитриды	1			Аммиак, нитриды		https://foxford.ru/wiki/himiya/ammiak

66	Кислородсодержа-щие соединения азота.	1			Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли.		https://chemege.ru/nitrogen/
67	Особенности свойств азотной кислоты	1			Особенности свойств азотной кислоты.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/start/151347/
68	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1			Применение азота и его соединений. Азотные удобрения		https://lesson.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673?backUrl=%2F04%2F11
69	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1			Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин		https://foxford.ru/wiki/himiya/fosfor
70	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты.	1			Оксиды фосфора, ортофосфорная кислота. Метафосфорная и пирофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты.		https://foxford.ru/wiki/himiya/soedineniya-fosfora
71	Соли фосфорной кислоты	1			Соли фосфорной кислоты		https://chemege.ru/ximiya-fosfora/
72	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1			Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения		https://lesson.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673?backUrl=%2F04%2F11
73	**Практическая работа № 6.** Решение экспериментальных	1			Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"		

	задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"						
74	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение	1			Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение		https://lesson.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673?backUrl=%2F04%2F11
75	Оксиды углерода	1			Оксид углерода(II), оксид углерода(IV)		https://chemege.ru/carbon/
76	Угольная кислота и её соли	1			Угольная кислота и её соли. Применение углерода и его соединений.		https://lesson.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673?backUrl=%2F04%2F11
77	Решение задач различных типов	1			Расчётные задачи: – вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; – вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного		
78	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и	1			Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства		https://foxford.ru/wiki/himiya/kremniy

	химические свойства						
79	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты	1			Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты		https://chemege.ru/silicium/
80	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1			Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла		https://lesson.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673?backUrl=%2F04%2F11
81	Решение задач различных типов	1			Решение расчетных задач по теме "Неметаллы"		
82	Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по разделу "Неметаллы"		https://ppt-online.org/1103011
83	**Контрольная работа по теме** "Неметаллы"	1	1				
84	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1			Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок		
Тема 2.2. Металлы							
85	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1			Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Распространение химических элементов-металлов в земной коре. **Демонстрации:** – коллекция «Металлы и	• Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения неорганических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. • Объяснять общие	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3493/start/151213/

					сплавы»	закономерности в изменении свойств элементов – металлов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. • Характеризовать (описывать) общие химические свойства металлов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций; применение металлов в различных областях практической деятельности человека, а также использование их для создания современных материалов и технологий. • Описывать способы защиты металлов от коррозии. • Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций. • Проводить реакции, подтверждающие	
86	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1			Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту, природе и технике.		https://foxford.ru/wiki/himiya/osobennosti-stroeniya-i-svoystv-metallov
87	Сплавы металлов.	1			Сплавы металлов.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4961/start/151293/
88	Коррозия металлов				Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии		https://foxford.ru/wiki/himiya/korroziya-metallov-i-metody-borby-s-ney
89	Решение задач различных типов	1			Расчётные задачи: – вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества, или имеет примеси; – вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; – вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного		
90	Электрохимический ряд напряжений металлов.	1			Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия,		https://foxford.ru/wiki/himiya/obschie-himicheskie-svoystva-metallov

					электрометаллургия.	характерные свойства изучаемых веществ, распознавать опытным путём ионы металлов, присутствующие в водных растворах. • Проводить и описывать химический эксперимент (лабораторные опыты и практические работы); представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. • Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием. • Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. • Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности	
91	Общие способы получения металлов				Общие способы получения металлов		https://foxford.ru/wiki/himiya/poluchenie-i-primenenie-metallov
92	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов.	1			Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Лабораторные опыты: взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/start/151239/
93	Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1			Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений		https://studfile.net/preview/1903027/page:14/
94	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов.	1			Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/start/151239/
95	Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их	1			Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений		https://chemege.ru/shhelochnozem-met/

	соединений						
96	Жёсткость воды и способы её устранения	1			Жёсткость воды и способы её устранения		https://chemege.ru/shhelochnozem-met/#zheskost
97	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение	1			Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/start/151239/
98	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия,	1			Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, **Лабораторные опыты** – взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей		https://chemege.ru/aluminium/
99	Гидроксокомплексы алюминия, их применение				Гидроксокомплексы алюминия, их применение		https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2023/04/10/2023-god-nemnogo-o-kompleksnyh-soedineniyah
100	Решение задач различных типов	1			Решение расчетных задач по теме "Металлы главных подгрупп"		
101	**Практическая работа № 7.** Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп"	1		1	Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп"		
102	Общая характеристика	1			Общая характеристика металлов побочных подгрупп		https://foxford.ru/wiki/himiya/osobennosti-stroeniya-i-

	металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов				(Б-групп) Периодической системы химических элементов		svoystv-metallov
103	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1			Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), (III) и (VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.		https://chemege.ru/chrom/
104	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1			Физические и химические свойства марганца и его соединений. Основные соединения марганца (II), (IV), (VI) и (VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.		https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-i-svoystva-margantsa-i-ego-soedineniy
105	Физические и химические свойства железа и его соединений.	1			Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и (III).		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/start/151266/
106	Получение и применение сплавов железа	1			Получение и применение железа и его сплавов.		https://chemege.ru/iron/
107	Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение	1			Медь: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/start/151266/

108	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидроксокомплексы цинка	1			Цинк: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/start/151266/
109	Физические и химические свойства серебра и его соединений, их применение.	1			Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Качественная реакция на ионы серебра		https://urok.1sept.ru/articles/533203
110	Физические и химические свойства золота	1			Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы		https://urok.1sept.ru/articles/314211
111	**Практическая работа № 8.** Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"	1		1	Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"		
112	Решение задач различных типов	2			Решение расчетных задач по теме " Металлы побочных подгрупп "		
113	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме "Металлы"		

114	**Контрольная работа по теме** "Металлы"	1	1				
115	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1			Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок		
Раздел 3. Химия и жизнь (9ч)							
116	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ	1			Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования.	• Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и технологии. • Применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; а также правила безопасного поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. • Анализировать и критически оценивать	https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiia-i-zhizn-7285128/nauchnye-metody-poznaniia-v-khimii-7279322/re-52890882-08f8-4384-8314-f27744af94c9
117	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ	1			Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskaya-promyshlennost
118	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1			Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «Зеленой химии».		https://foxford.ru/wiki/geografiya/zagriaznenie-okruzhaychei-sredi-i-ekologicheskie-problemi-chelovechestva

119	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства	1			Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.	информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды. • Использовать полученные знания и представления о сферах деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для ориентации в выборе своей будущей профессиональной деятельности. • Использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу, 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.	https://foxford.ru/wiki/himiya/lekarstva
120	Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1			Химия пищи. Основные компоненты пищи. Пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.		https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-himiya-pishi-umk-eremina-v-v-11-klass-4263733.html
121	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1			Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3504/conspect/151484/
122	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы	1			Химия в строительстве. Важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Производство строительных материалов.		https://foxford.ru/wiki/himiya/himiya-v-stroitelstve
123	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1			Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения. Неорганические материалы (конструкционные материалы, краски, стекло, керамика). Материалы для электроники. Нанотехнологии		https://foxford.ru/wiki/himiya/himiya-i-selskoe-hozyastvo

124	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Химия и жизнь"	1			Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по разделу "Химия и жизнь"	• Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		**132**	**4**	**8**			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Начало химии. Н. Е. Кузьменко, В. А. Попков, В. В. Еремин. - М.: Лаборатория знаний, 2016.

2. Химия. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ. В. Н. Доронькин

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

http://www.chemistry.narod.ru/

http://www.alhimik.ru/

http://www.hij.ru/

http://mriya-urok.com/categories/himiya/